знание—си

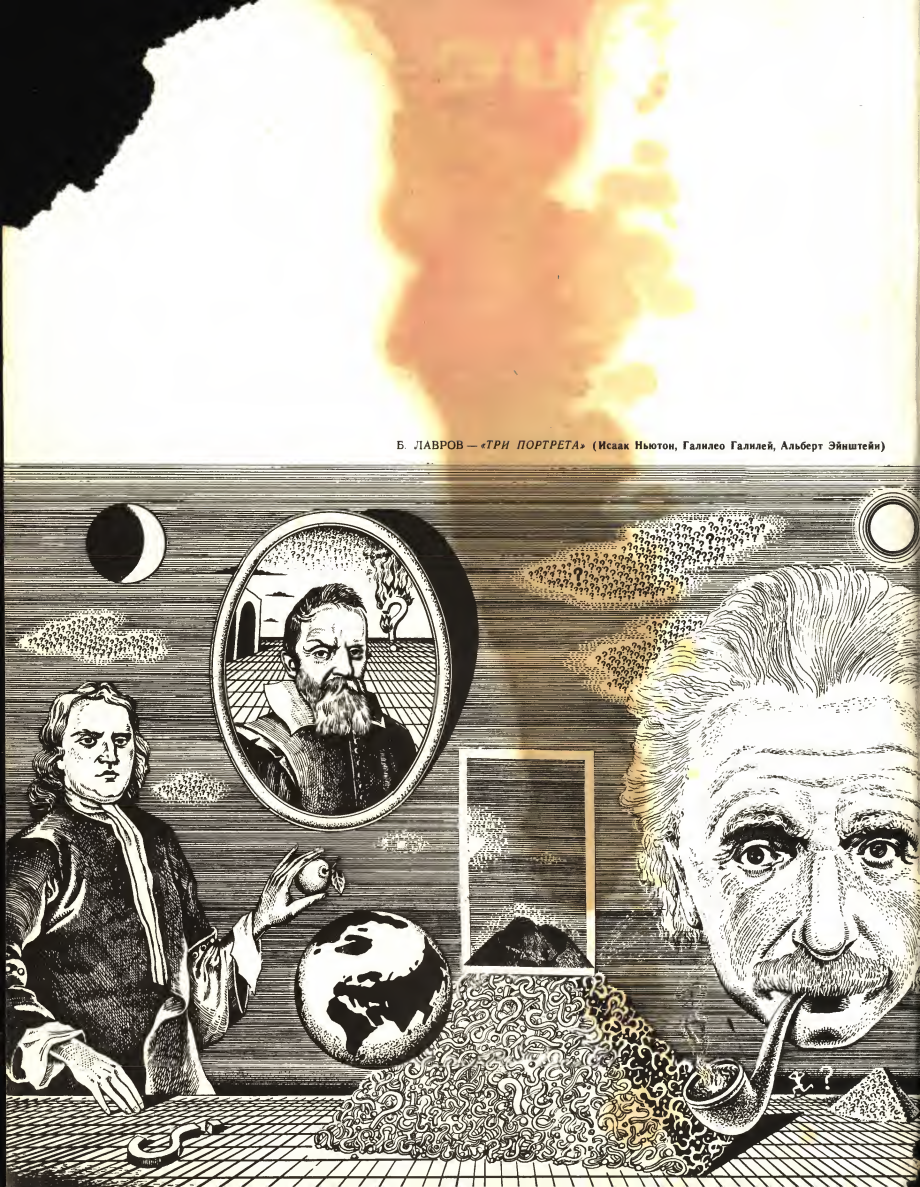
ый жур
ета совет
разованию

лак».

плану).

№3

1967



Б. ЛАВРОВ — *«ТРИ ПОРТРЕТА»* **(Исаак Ньютон, Галилео Галилей, Альберт Эйнштейн)**

знание—сила
Год издания 42-й ● № 3 март 1967
ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ И НАУЧНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ РАБОЧЕЙ МОЛОДЕЖИ. ОРГАН ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБРАЗОВАНИЮ

«Ускорить создание нового крупного района нефтегазодобывающей промышленности на полуострове Мангышлак».

(Из Директив XXIII съезда КПСС по пятилетнему плану).

М. ГОРЧАКОВ

Сюда пришла пятилетка

ЮЖНЕЕ РОЗОВЫХ ГОР

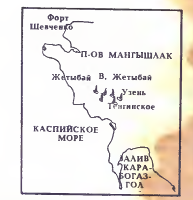


Рис. В. ОРЛОВСКОГО

Видения городов из сверкающего радугами стекла преследовали меня всю ночь. Города эти подымались из морей и отражались в зеркалах заливов нагромождениями хрусталя и теплых неподвижных огней. Летние рассветы разгорались над ними. Рассветы пахли растертыми в ладонях листьями ореха, шолларскими водами, мангышлакской полынью.

К. Паустовский, «Кара-Бугаз»

Будто в осуществление романтической мечты Паустовского, на берегу Каспия за считанные годы вырос, вознесся город Шевченко, культурно-административный центр Мангышлака. Белый, просторный, многоэтажный, со школами, больницами, стадионами, магазинами, театром, пляжем.

На географической карте полуостров Мангышлак выглядит громадным обгрызанным караваем. Горы Мангышлака и полупустынные степи занимают половину пространства между Каспием и Аралом. На шестидесяти с лишним тысячах квадратных километров этой суши можно уместить пару некрупных европейских государств.

Солнцем и ветром Мангышлакские горы разрушены до сердцевины, так что на поверхность выходят угольные и сланцевые толщи и блистающие пласты белого мела, десятки миллионов лет назад отложенные в мезозойском океане планеты. Издалека, даже в пасмурную погоду, горы — розовые.

Полупустыня простерта к югу, до самого побережья Карабогазского залива. Она серая, как верблюжья кошма, поросла бугорками пыльной травы, изъязвлена проплешинами впадин. Борта впадин — обрывы, будто вырубленные топором, дно занято шорами-солончаками. К востоку и юго-востоку степи Южного Мангышлака переходят в бесконечные, безводные, однообразные равнины плато Устюрт.

Летом степь звенит серым зноем, по дорогам бредут пыльные смерчи, над солончаками плавают полосы миражей.

Зимой кружит поземка.

Горько-соленой воды редких колодцев еле хватало на водопой отарам, кочующим по окраинам степи. Люди везли себе воду с гор, от источников, либо с побережья, куда недавно еще пресная вода доставлялась танкерами из Баку.

Мангышлак — «полуостров сокровищ», как теперь называют его в газетах — таит множество полезных сюрпризов. В горах — буроугольные, фосфоритовые, марганцевые месторождения, признаки меди, железа, свинца, кобальта, горный хрусталь, на равнине — скопления нефти и горючего газа, сульфатных и магниевых солей.

Открытия следуют одно за другим. Каждое из них — «матрешка», внутри которой что-то еще. Иногда, в нарушение масштаба, большее по значению.

Современный этап развития и будущее Мангышлака прочно связаны с нефтью и газом.

Спрашивать, кто именно и в каком именно году «открыл» на Мангышлаке нефть, наивно. В нефтяной геологии время Колумбов кончилось. В последние десятилетия открытия нефти и газа приходят не вдруг, а в процессе многообразных исследований земной коры на обширных пространствах. Это геологосъемочные, геофизические, геохимические, буровые, геоморфологические, радиометрические, гидрогеологические, геодезические и прочие работы.

Самый термин «открытие» не годится. Он слишком упрощает явление. Обнаружение месторождений — переход количества в качество в процессе накопления, систематизации, обобщения фактов, добываемых учеными и производственниками.

В геологических отчетах история поисков нефти и газа на Мангышлаке начинается упоминанием путешествия, в середине тридцатых годов прошлого века проделанного офицером русского флота Григорием Силычем Карелиным. Пройдя на шлюпках в заливе Кайдак вдоль обрывов и отмелей Мангышлакского берега, Карелин сделал в путевом дневнике запись: «Со всяким ударом весел, почти касавшихся до дна, всплывали большие круги жирного беловатого вещества. При ближайшем рассмотрении оказалось, что это была чистейшая белая нефть, коею столь обильно напитаны западный и юго-восточный берега Каспийского моря...»

Эта запись тревожит воображение геологов до сегодня. Дело в том, что увиденный моряками Карелина выход легкой нефти так и не обнаружен.

Годы приносили сведения о новых и новых находках. Константин Паустовский, посетивший Мангышлак в двадцатые годы, так описал гудроновые пески, найденные в горах геологом Баярунасом: «В урочище Тюбеджик мы видели пески, спекшиеся от окаменевшей нефти. Пески пахли гудроном, как пахнет усовершенствованная московская мостовая».

Нефть Мангышлака можно было нюхать, трогать рукой.

Бурение на Мангышлаке начали ленинградцы. Но в первые послевоенные годы получили из скважин лишь незначительные притоки густой, черной, сильно окисленной нефти. О промышленном скоплении говорить было рано — это оказались всего только новые признаки.

Поиски большой нефти в Мангышлакских горах зашли в тупик.

Чтобы возобновить поиск на более высоком уровне, понадобился скачок в развитии теории и практики нефтяной геологии вообще.

Стратегия поиска стала определяться познанием глубинного строения обширных участков земной коры. Нефтяная геология подошла к возможности прогнозировать, то есть теоретически обосновывать возможность нахождения в недрах нефти и газа. И тогда внимание специалистов по Мангышлаку переключилось на южную часть полуострова, на полупустыни, молчаливо простертые от гор до побережий Кара-Богаз-Гола.

Для этих геологически «немых» пространств было надежно прогнозировано, почти вычислено сочетание таких геологических условий, которые обеспечивают накопление нефти и газа в глубинах, скрытых от исследователей толщами «молодых» отложений.

В обосновании прогноза немалую роль сыграли недавние открытия на сравнительно хорошо изученных «соседних» территориях Восточного Предкавказья, Туркменистана и Северо-Западного Казахстана.

И вот в конце пятидесятых годов от Форта Шевченко и приморского поселка Ералиево в сухую степь двинулись отряды и партии съемочных экспедиций, геофизиков-сейсморазведчиков, самоходные агрегаты для бурения мелких скважин.

Потревоженные рычащей техникой, взрывами, загремевшими вдоль геофизических профилей, полчища степных антилоп — сайгаков — откочевывали к востоку и югу.

Выводы первых же предварительных отчетов подтвердили: почти горизонтальные многосотметровые толщи «молодых» известняков, глин и песчаников скрывают грандиозный прогиб земной коры, прилегающий к Мангышлакским горам с юга. Грубо этот прогиб можно сравнить с корытом, глубоким блюдом, может быть, с просторным желобом. Длина и ширина «корыта» измеряются сотнями километров, а глубина в центральных участках более пяти тысяч метров.

На северном, более крутом борту, который вздымается к Мангышлакским горам, выявили наличие крупных пологих складок. Складки параллельны горам. Сложены они породами мезозойского возраста, теми самыми, что на поверхности, в горных обрывах, зияют и светятся розовым, голубым и зеленым.

Именно с такими мезозойскими погребенными складками связаны многоэтажные залежи нефти и газа Восточного Предкавказья и некоторых территорий Ближнего Востока.

Прогноз поиска и основывался на том, что здесь в сводах и куполах складок обязательно должны накапливаться нефть и газ, по законам жизни этих полезных ископаемых в недрах.

Геофизики из Ленинграда и Гурьева выявили на глубинах менее километра и нанесли на карты несколько изолированных друг от друга, замкнутых, идеальных складок — «ловушек», безусловно пригодных для разведочного бурения.

Названия первых разведочных площадей Южного Мангышлака ныне известны всем как имена крупнейших в нашей стране месторождений нефти и газа, молодых Жетыбайского и Узеньского промыслов.

Образование скоплений нефти и газа в недрах происходит по общим законам. Многие месторождения похожи. Но одинаковых не существует.

Жизнь и своеобразие любого клада «черного» или «голубого золота» определяются сочетанием конкретных условий: местоположения и глубины, химии пород и подземных вод, самой нефти или газа, да и физических свойств — температуры, давления — и «архитектуры» данного участка земной коры и многих других.

Месторождения Южного Мангышлака считаются уникальными. Недаром открытие и освоение их отмечено Ленинской премией 1966 года.

Представьте себе горбатый многослойный пирог, опущенный в недра на глубину 1700—2700 метров. «Толщина» его около километра, длина километров двадцать-тридцать, ширина километров пять-десять.

Это и есть продуктивный свод Жетыбайской складки — система природных «ловушек», накопившая нефть и газ за десятки миллионов лет геологической истории.

Узеньский «пирог» еще грандиознее. Толщина около двух километров (с глубины 500 до 2500 метров), длина превышает сорок километров, ширина более десяти.

В Жетыбайском и Узеньском «пирогах» чередуются пласты известняков, глин, песков, песчаников, ракушечников, галечников и т. д. Многие пески, песчаники и трещиноватые известняки насыщены водой, нефтью и газом. Глины надежно изолируют один пласт от другого. Над «пирогами» толща более молодых непроницаемых пород — покрышка, не позволяющая нефти и газу вырваться на поверхность.

Верхние толщи нагрузили продуктивный комплекс миллионами тонн, отчего внутри «пирогов» давление — сотни атмосфер на квадратный сантиметр породы. Да и температура в недрах растет с ростом глубины.

Глубокая разведка показала, что на Жетыбайской площади «пирог» мезозойских отложений насчитывает пятнадцать наверняка продуктивных нефтяных горизонтов, на Узеньской — те же пятнадцать нефтяных плюс лежащие выше семь, десять или двенадцать газовых.

Оказалось, таким образом, что только на первых двух разведанных площадях Южного Мангышлака своды складок содержат около сорока полноценных нефтяных и газовых скоплений.

Первую глубокую разведочную скважину на площади Жетыбай заложили в январе 1959 года, думали бурить на глубину 3500 метров. Пройдя 2500 метров, скважина попала в аварию.

Из следующей скважины, также аварийной, осенью 1960 года был получен незначительный приток «живой» нефти — около полутора кубометров в сутки.

Лишь через два с половиной года, 25 июля 1961 года, скважина Шестая-глубокая Жетыбайской площади выбросила первый на Мангышлаке настоящий нефтяной фонтан с глубины 2400 метров. Скважина давала около тысячи тонн темной тяжелой нефти.

Скважина была остановлена лишь через пятьдесят суток, после того как испробовали все возможные режимы работы. За это время нефть заполнила вырытый рядом громадный земляной «амбар». Получилось

УТОЛЕНИЕ ЖАЖДЫ



КАЗАХСКАЯ ССР. Город ШЕВЧЕНКО.

● Строительство уникального сооружения, сердца атомной опреснительной станции — реактора на быстрых нейтронах.

● Круглые сутки по таким «ниткам» будут качать насосы воды Каспия на опреснительную атомную станцию.

Фото АПН.



черное озеро. Осенью на это «озеро» стали иногда опускаться сбитые с толку перелетные утки. Концы крыльев сейчас же намокали в смолистой нефти и, как ни печально, путь в теплые края на этом оканчивался. Вернее, оставался один коротенький перегон — до котла буровой бригады.

На Узеньской площади первая же глубокая разведочная скважина дала и газ и нефть с глубины 1260 метров.

Техника пошла на Мангышлак во все возрастающем количестве. Морем и воздушным путем — других средств сообщения не было — двигались тяжелые буровые станки, стройматериалы, цемент, бульдозеры, автомашины, продовольствие, бригады буровиков из Грозного и Баку, с Эмбы, из Татарии и Башкирии.

Рядом с кибитками чабанских кочевий, поодаль от землянок и времянок первых экспедиций, взвились сияющие ребра стропил — началось строительство промысловых поселков.

В песках Саусан-Бостанкум, в семидесяти километрах от Узени, гидрогеологи обнаружили пригодные для питья грунтовые воды, протянули водопровод. На Жетыбай пресная вода пошла из горных источников и от опреснителей, построенных в Шевченко, на берегу Каспия.

Одновременно все дальше и дальше от Ералиево, от Шевченко, от Жетыбая и от Узени на юг, на восток уходили геофизики-сейсморазведчики и самоходные агрегаты поисковых партий. Уходили готовить фронт для глубокой разведки — новые и новые площади под бурение на нефть и газ.

При всех трудностях освоения края — по существу, «белого пятна» на экономико-географической карте — с самого начала не было никакого сомнения: игра стоит свеч.

За первые несколько лет разведки стало совершенно ясно: выявленные запасы нефти лишь по нескольким горизонтам Жетыбайского и Узеньского месторождений заведомо превышают запасы старейших «нефтехранилищ» Апшеронского полуострова, более чем вдесятеро превышают запасы всех старых и новых месторождений нефтяной Эмбы.

Жетыбай и Узень доразведаны, переданы производству, то есть превратились в действующие промыслы.

Как ни громадны сегодняшние затраты на освоение Южного Мангышлака, они ничтожны в сравнении с будущей отдачей недр.

Новые месторождения, сравнимые с Жетыбайским и Узеньским, открыты в последнее время еще на трех площадях.

Стоит запомнить их имена: Тасбулат, Тенге, Карамандыбас.

Сегодня в глубокой разведке сразу десяток крупных погребенных складок, каждая из которых, вероятно, содержит скопления нефти и газа. А к началу бурения подготовлено около сорока площадей: разведчики уверенно выходят на новые погребенные зоны мезозойских складок, скрытые необозримой территорией плато Устюрт.

Будто в осуществление романтической мечты Паустовского, на берегу Каспия за считанные годы вырос, вознесся архисовременный город Шевченко, культурно-административный центр полуострова. Белый, просторный, многоэтажный, с школами, больницами, стадионами, магазинами, театром, пляжем, коему могут позавидовать иные пляжи Черноморского побережья.

Стремительно разрешается главная проблема Мангышлака — транспорт.

Через степи Северо-Западного Казахстана, Устюрт и Мангышлакские горы проведена ширококолейная железная дорога Макат—Шевченко—Узень. Более восьмисот километров дороги надежно привязали Мангышлак к артериям страны с суши.

Но железная дорога не обеспечит все нужды нового экономического района. Морские порты с причалами для танкеров, нефте- и газо... воды, автодороги, система линий электропередачи — вот неполный список необходимого.

Новый порт Каспийского моря — Актау — уже построен, полным ходом возводится нефтяной причал, который сможет принимать под налив танкеры Каспийского флота.

Уже выстрелены в степь первые сотни километров прямых, как полет пули, автомобильных трасс от Шевченко к Жетыбаю, Узени. Это дороги не временные, а асфальтированные шоссе на бетонном основании.

Протянута первая линия электропередачи от Шевченко к Узени.

А о нефтепроводах стоит поговорить отдельно.

Дело в том, что нефть Южного Мангышлака содержит большое количество парафина. Парафин склонен застывать. Получается, что по нефтепроводам обычного типа мангышлакскую нефть транспортировать нельзя даже летом.

В самом начале разведки во время пробной эксплуатации скважин осенью и зимой близ буровых образовывались не озера, а кучи нефти. Нефть рубили лопатами и ломами. Временную столовую на Узеньской разведке в те годы топили именно этой нефтью, подвозя ее самосвалами и волокушами, швыряя в топки, как уголь.

Но что же нефтепроводы?

А вот что. Первый нефтепровод Южного Мангышлака протяженностью 140 километров введен в строй в 1965 году и успешно эксплуатируется. Но вдоль трассы смонтированы двенадцать печей, подогревающих трубы. Топливо для печей — собственный мангышлакский газ.

Это не выход из положения. Такой подогрев не только примитивен, но и дорог. Запроектированный нефтепровод дальнего действия Мангышлак—Гурьев—Волгоград—Лисичанск протяженностью более тысячи километров подогревать подобным способом более чем невыгодно.

Предложены два принципиально иных варианта решения. Первый вариант — добавлять в мангышлакскую нефть специальный реагент «Азербайджан». Он разжижает нефть, придает ей необходимую текучесть. Второй вариант — подогрев. Но подогрев, осуществляемый единожды, на месте, у самого истока нефтяной реки. Идея в том, чтобы мангышлакскую нефть нагревать до высоких температур, при которых начисто и необратимо разрушается структура парафина, то есть до перекачки изменять химический состав и физические свойства нефти.

Который из вариантов будет принят для нефтепровода Мангышлак—Лисичанск, покажет время. Так или иначе, на Лисичанский нефтеперерабатывающий завод нефть с Мангышлака пойдет по нефтепроводу.

Недавно на Узеньском промысле в глубокой разведочной скважине неожиданно получен приток легкой светлой нефти, доселе незнакомой мангышлакским нефтяникам. Открытие легкой нефти — многозначительный и приятный сюрприз. Сколько еще таких сюрпризов таят недра Южного Мангышлака?

Постановление Совета Министров СССР установило на конец пятилетки цифру — 15 миллионов тонн нефти.

В 1980 году — не менее 60 миллионов тонн, более чем пятую часть сегодняшней общесоюзной добычи. Почти десятую долю нефти, получаемой в стране к 1980 году, как это определено долгосрочным перспективным планом.

Будущее Мангышлака — нового крупного хозяйственного и культурного центра страны, возникшего фактически на пустом месте за несколько лет,— сейчас трудно себе представить. Настолько неожиданно и фантастично то, что уже сегодня совершается в этом крае.



...вращаем вам партию забракованных ...шим ОТК женских пальто. Список дефектов ...рилагаем». Это убытки, лишние перевозки.

«Купленная мною стиральная машина испортилась после первой стирки. С тех пор ее пять раз ремонтировали в гарантийной мастерской». Это хлопоты вместо удобства; неприятности, обиды.

«Сталь полосовая, высланная вами 12 ноября 1966 года, не соответствует ГОСТу. План завода под угрозой срыва». Здесь совсем серьезно — срыв работы крупного коллектива, из технологической цепочки промышленности грубо вырывают звено.

Все подобные неприятности объединяет одно слово — «качество». Под этот емкий термин подходит и чистота воздуха в заводских цехах, и прочность подошв детских ботинок, и долговечность электровозов, и упругость волейбольных мячей. Но чтобы судить о качестве любой вещи, надо ее испытать. Плохо, когда испытанием служит сам процесс «жизни» изделия, когда брак, недоделка, скрытый изъян обнаруживается при эксплуатации вещи, да еще внезапно и аварийно. Значительно лучше, когда сырье, материалы и готовое изделие испытывают предварительно: хлопок — до того, как из него сделают нить, нить — до того, как ее пустят на ткацкий станок, ткань — прежде, чем из нее сошьют костюм, костюм — до отправки его в магазин. Цепочка испытаний. Часто очень сложных.

Трудно иногда додуматься, как быстро и просто определить спелость зеленого горошка перед консервированием или «носкость» шляпы, устойчивость к суховеям пшеницы или выцветание типографской краски. Поэтому и захотелось рассказать, как решали несколько инженерных головоломок на тему «как испытать то, что испытать почти невозможно».

ЗЕРНА-ЧЕМПИОНЫ И СВЕТОВАЯ ДЕГУСТАЦИЯ

Ростки многих растений обладают исключительной «пробивной» способностью. На своем пути к свету они преодолевают значительные препятствия. Грибы, пытаясь вырваться из темного заточения, вспучивают толстый асфальт, молодые побеги деревьев взрывают булыжные мостовые. Силу роста когда-то «практически» использовали деспоты Древнего Востока для «бамбуковой казни». Несчастного распластывали на земле, крепко привязывали, а быстро растущие побеги бамбука вонзались и протыкали его тело.

Разумеется, нас теперь интересует несколько иное применение «пробивных» способностей растений. Каждому пшеничному зернышку нужна немалая сила, чтобы проколоть заскорузлую от весенних дождей почву и вырваться к солнцу. Недаром агрономы считают начальную силу роста важнейшим показателем качества семян. Но так как измерять эту силу никто не умел, семеноводы практически не могли пользоваться этим показателем при отборе самых жизнеспособных растений.

Недавно сотрудник Всесоюзного селекционно-генетического института С. Лыфенко изобрел оригинальный способ измерения силы роста, доступный любой колхозной лаборатории. Берут кусок пенопласта, покрывают его лоскутом влажной ткани, укладывают на ткань ряд семян, потом снова пенопласт, снова ткань, снова семена, и т. д. Получается как бы слоеный пирог из семян, материи и пластмассы. Этот пирог стягивают цепочками, прикрепленными к динамометру, и ставят в термостат.

Если растения прорастут, если их стебельки протиснутся между пенопластовыми пластинами, значит, их нужно зажать сильнее, пока они не смогут вырваться. Соответствующее показание динамометра и позволяет судить о силе роста. Поскольку испытывается сразу много семян из нескольких партий, измерение получается очень точным. Теперь уже нетрудно определить группу чемпионов, которые первыми проколют «корявую кожу земли», чтобы стартовать навстречу урожаю.

А как быстро определить жизнеспособность семян фасоли, гороха? Процент всхожести в

Наука, прогресс, качество

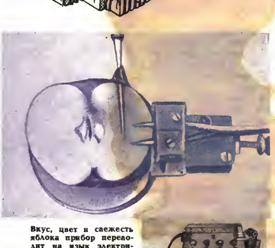
«Предусмотреть выпуск продукции с технически передовыми, высокими качественными показателями».

(Из Директив XXIII съезда КПСС по пятилетнему плану)

КАК ИСПЫТАТЬ ТО, ЧТО ИСПЫТАТЬ НЕВОЗМОЖНО

Е. МУСЛИН

Силомер для семян. Проросшие семена дружным усилием растягивают пружину динамометра.

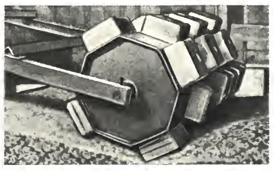


Вкус, цвет и свежесть яблока прибор переводит на язык электрических величин.



Это всего лишь схема матраца. В контрольных точках остроконечный щуп измеряет деформацию после жестких испытаний.

Барабан с выступами — модель человека, лежащего на диване.



принципе определяют просто. Берут семена и проращивают их. На это идет 10, а то и 20 дней. Быстрее никак нельзя. Ведь внешне хорошие семена совершенно не отличаются от плохих. Но это только на свету. А вот в темноте...

Если семена намочить в теплой воде, а потом обработать иодэозином, то под действием ультрафиолетовых лучей они начинают светиться. Причем жизнеспособные семена фасоли испускают нежно-голубоватое сияние, а семена гороха — густо-сиреневое. Семена же, обладающие плохой всхожестью, светятся разными оттенками желтого света. Новый метод люминесцентного анализа, разработанный студентами и преподавателями Кубанского сельскохозяйственного института, позволяет надежно и быстро определять посевные качества зернобобовых культур.

Впрочем, люминесцируют под действием ультрафиолетовых лучей не только семена, но и мясо, рыба, овощи, икра. Ленинградский физик А. Кондратенко изобрел специальный аппарат, позволяющий по силе этого свечения определять качество скоропортящихся продуктов. Чем сильнее светится исследуемый продукт, тем больше степень его порчи. Кондратенко составил даже таблицу для «световой дегустации». Сравнив показания прибора с цифрами таблицы, можно за одну-две минуты точно оценить качество продукта.

Еще один, тоже световой метод контроля качества разработан недавно в проблемной лаборатории Грузинского политехнического института имени Ленина. Научному сотруднику А. Какалашвили удалось связать вкусовые качества чайного листа с данными радиоспектрального анализа. Достаточно эти данные вложить в вычислительную машину, и она точно рассчитает вкус и аромат древнего напитка, который впоследствии из этого листа приготовят.

Но после того как испытаны семена и зерна, их надо пустить в дело — посеять. Следующее звено испытаний — сеялки.

ПОСЕВ НА КОНВЕЙЕРНУЮ ЛЕНТУ

Судьба урожая зависит от многих причин, но в первую очередь от качества сеялок. Самое главное — добиться равномерного высева, чтобы каждое зернышко падало точно в расчетную точку, чтобы дистанция между будущими растениями не нарушалась. Иначе посев получится «где густо, где пусто», загущенным или изреженным, и ни за что не удастся механизировать и автоматизировать полевые работы.

На заводе сконструировали новую сеялку. Дождались весны и выехали на поле. Несколько часов работы — и снова «жди у моря погоды»: пока семена не взойдут, качество сеялки не оценишь. А если семена попортят вредители, если часть их погибнет по какой-то другой причине, как быть тогда? Одним словом, до сих пор было легче сделать сеялку, чем быстро и правильно ее испытать.

Советские изобретатели Пилюгины, отец и сын, остроумно решили эту проблему. По принципу действия их решение напоминает аэродинамическую трубу. Так же, как и там, испытываемый аппарат (в данном случае сеялка) укреплен неподвижно. А мимо него мчится... поле. Как в народной прибаутке «ехала деревня мимо мужика». Правда, поле ненастоящее, это всего лишь узкая транспортерная лента, покрытая слоем песка, который сыплется на нее из бункера. Однако для наших целей этого вполне достаточно. Специальной заслонкой легко менять глубину «почвы», а поворот реостата — и скорость, с которой бежит опытная делянка, меняется от нуля до максимума. Семена падают на песок, и лента уносит их прямо под сверкающие юпитеры, где непрерывно стрекочет автоматический киноаппарат — ведет съемку.

Лентопротяжный механизм киноаппарата через две зубчатки связан с ведущим валиком транспортера. Такое устройство дает возможность фотографировать семена как бы в не-


«Не рассчитал». Фото Алмиро Бараупо (Бразилия) экспонировалось на выставке «Интерпресс-фото—66».

подвижном состоянии, ведь пленка и транспортер движутся с одинаковой скоростью, и это резко повышает качество получаемых результатов, позволяет фиксировать расстояние между семенами с точностью до десятых долей миллиметра. Испытательный стенд изобретателей Пилюгиных — хорошая помощь творцам новой сельскохозяйственной техники.

Другая обширная область испытательной техники занимается тем, как сохранить урожай.

ТЕЛЕУПРАВЛЯЕМОЕ ЯБЛОКО

Киевские кибернетики пару лет тому назад проделали такой опыт. Все данные — температура, давление, химический состав продуктов — из пылающего чрева металлургического конвертера передавались по проводам за несколько сот километров, а обратно шли приказы — убавить дутье, начать слив металла и т. д. Так впервые в мировой практике продемонстрировали управление крупными металлургическими агрегатами на расстоянии. Это стало возможным лишь потому, что электрические сигналы исправно приносили нам нужную информацию. Нельзя ли такой же принцип использовать для управления режимом хранения плодов и овощей в холодильниках и хранилищах? На первый взгляд, простое дело. Но оказывается оно весьма сложным. Живая ткань необычайно чувствительна к внешним условиям. Чуть только дрогнет ртутный столбик в термометре, как сразу же появляются изменения в клетках, вода начинает перемещаться из вакуолей в межклеточное пространство, растет или сокращается количество ионов и т. д. Чуть что не так, и в глубине плода под румяной жизнерадостной кожурой появляется гниль, быстро захватывающая всю мякоть.

Сотрудники Ленинградского технологического института холодильной промышленности Н. Головкин, К. Страхович, А. Цветков и Р. Перкель недавно провели серию интересных опытов. Втыкая в яблоки иголочки—электроды, они замеряли их электропроводность. Оказалось, что у здоровых яблок сопротивление вчетверо больше, чем у гнилых, вдесятеро больше, чем у убитых морозом, и т. д. Даже цвет кожуры и тот влияет на электрические свойства. Остается выбрать несколько контрольных яблок, воткнуть в них электроды, вывести проволочки наружу к несложному электронному устройству и оно будет управлять оптимальным режимом хранения яблок — регулировать температуру, влажность и приток воздуха — в точном соответствии с их собственными пожеланиями.

На принципе электропроводности сконструировали недавно портативный прибор, позволяющий точно определить соленость колбасы прямо на конвейере. Раньше для этого требовался химический анализ, занимавший много времени. Теперь воткнул два электрода в плывущий мимо круг колбасы, взглянул на шкалу — и готово.

Еще одно новое применение электричества — контроль за хранением зерна. Загрузят в хранилище сотни тонн пшеницы, поддерживают в нем постоянную температуру и влажность, но уследить за каждым зернышком не могут. А стоит появиться где-нибудь небольшой червоточине, как возникает опасность, что она быстро распространится. Опыты показали, что при гниении сильно меняются некоторые электрические свойства зерна. Тогда в зерно зарыли сотни миниатюрных конденсаторов, между пластинами которых набились зернышки. Стоит испортиться хоть одному из них — сразу же меняется емкость и на центральный пульт поступает тревожный сигнал. Поскольку расположение каждого конденсатора известно, нетрудно найти место порчи и обезвредить его. Емкостный измеритель качества зерна — тоже советское изобретение.

Трудно испытать живой организм, будь то только зернышко, лист чая, горошина или росток пшеницы. Но не менее трудно подвергнуть жестким испытаниям вещи и погрубее. Хотя бы мебель.

РОБОТЫ ЛОМАЮТ СТУЛЬЯ

На одном международном кинофестивале американские кинематографисты продемонстрировали весьма необычный фильм. Во-первых, просмотр его занял ровно восемь часов, во-вторых, все это время на экране — один и тот же спящий человек. Вот он зевнул, потянулся, перевернулся на бок. И опять кинозал содрогнулся от залихватского храпа... Конечно, с точки зрения киноискусства подобный фильм — явная бессмыслица. А вот у инженеров, конструирующих диваны, картина вызвала бы оправданный интерес. Ведь сегодня в промышленности создалось парадоксальное положение: рассчитать надежность самолета или ракеты, сложнейшего электронного устройства для специалистов легче, чем определить срок службы дивана или кровати. Мы изучили химический состав отдаленных галактик, но не знаем, сколько раз человек за ночь поворачивается с боку на бок. По мнению инженеров шведской фирмы Дукс — 100 раз, а по мнению фирмы Скапа — 50. А сколько качаний и с какой амплитудой сделает шаловливый мальчишка на стуле, пока приготовит уроки? Наконец, сколько весит «средний покупатель»? По мнению английских мебельщиков — 100 кг, немецких — 75, советских — 80, польских — опять 100. Когда мебель была тяжелой и неуклюжей, когда несокрушимые, как гранитные глыбы, комоды и кровати стиля «гей, славяне», переходившие из поколения в поколение, загромождали все жизненное пространство в квартире, особых расчетов и испытаний не требовалось. Но как только мебель стала воздушно-ажурно-изящной, сразу же возникла проблема надежности. Так, строители египетских пирамид гораздо меньше беспокоились о прочности своих сооружений, чем современные инженеры, возводящие километровые телевизионные башни из металлических кружев. Дело вовсе не в том, что «раньше все делали на совесть», просто речь идет о разных конструкторских принципах.

Как бы там ни было, теперешние шкафы, диваны и стулья часто разваливаются через два-три года после покупки. Инженеры срочно вносят изменения в чертежи, но «времена меняются, и мебель меняется вместе с ними». Усовершенствованные образцы выходят из моды, и все начинается сначала.

Чтобы положить конец жалобам покупателей, мебель, очевидно, нужно испытывать на долговечность. Но как это сделать? Не заставлять же человека сотни тысяч раз переворачиваться на диване. Оказалось, что человека может с успехом заменить шестигранный каток, утыканный толстыми деревянными бобышками. Вес барабана подбирается таким, чтобы каждая бобышка давила на диван, как мужчина, стоящий на одной ноге. Получая движение от электромотора, каток с бобышками шесть раз в минуту прокатывается взад и вперед по дивану или по матрацу. Время от времени в матрац втыкают острый стальной стержень — это щуп, позволяющий определить, просели пружины или нет. В конце испытаний матрац вспарывают и смотрят, в каком состоянии находятся его «внутренности».

Что касается стульев, то им больше всего угрожает привычка людей качаться. Если стул выдерживает 50 тысяч качаний, его можно ставить и в ресторанах, и в школах, где стулья не особенно берегут. При 10 тысячах качаний (это примерно 10 лет исправной службы) стул годится для домашнего обихода, меньше 10 тысяч — с него советуют только сдувать пылинки, но никак уж не сидеть на нем. И вот небольшой стенд — автомат, вцепившись в спинку стула, на сиденье которого положен груз в 80 килограммов, качает его с передних ножек на задние и обратно.

Многочисленные приемы исследования, испытания, браковки — залог хорошего и отличного качества любого изделия — от телевизора до железнодорожного моста.

НОВИНКИ СОВЕТСКОЙ ТЕХНИКИ

ДИСК РЕЖЕТ МЕТАЛЛ

Легированные стали, чугун, цветные металлы плохо режутся кислородом. Их предпочитают резать электрической дугой. Однако электрод, которым производят эту операцию, быстро сгорает. Вот почему попытки автоматизировать процесс электрорезки до сих пор никому не удавались.

Инженер А. Витлин решил применить вместо проволочного электрода диск. Но не простой, а вращающийся и, во-вторых, снабженный несколькими соплами, через которые подается сжатый воздух.

Обычный переменный ток низкого напряжения — всего 36 вольт — режет, а сжатый воздух удаляет из щели расплавленный металл.

Стоимость такой резки в 6 раз меньше, чем ручной кислородной горелкой, и вдвое дешевле, чем дисковой механической пилой. Производительность возрастает почти в десять раз. А процесс, помимо всего, можно еще и автоматизировать.

«Сварочное производство»

НА КОСМИЧЕСКИХ СКОРОСТЯХ

То, что ультразвук широко применяется для научных исследований, сегодня стало привычным. Но недавно область его применения еще более расширилась — группа ученых и инженеров сконструировала ножницы для раскроя тонких металлических листов, приводимые в действие ультразвуком.

Конструкция их очень проста. Магнитострикционный вибратор (пакет тонких никелевых пластинок) помещен в качестве сердечника в катушку, по которой проходит переменный ток высокой частоты. Торцы пакета колеблются с частотой переменного тока. Правда, амплитуда колебаний очень мала — всего 10—20 микрон, но при помощи специального устройства — концентратора — амплитуду увеличивают до нужной величины.

К концентратору прикреплен нож, под ним второй, неподвижный. Металлические листы толщиной до 1 миллиметра разрезаются с огромной скоростью — более 300 метров в минуту!

«Машиностроение»

ДРУЖНОЕ СЕМЕЙСТВО

Дано: кабина, две оси, двигатель и колеса. Спрашивается, сколько разных машин можно сделать из этого набора?

На Могилевском заводе дорожных машин отвечают: больше тридцати! Уточним цифру: тридцать две. Именно столько разновидностей насчитывает типаж машин для строительства автодорог, каналов, для работы в карьерах и т. д.

Нужно сознаться: мы весьма упростили условия задачи. Узлов, из которых собираются эти тридцать две разновидности, гораздо больше. Но важно то, что в подавляющем большинстве они взяты с других, уже выпускающихся автомобилей или тракторов. Могилевцы справедливо решили не выдумывать «велосипед», а взять наиболее отработанные, зарекомендовавшие себя узлы. Двигатель — от дизельных машин Ярославского завода, систему охлаждения — от трактора Т-140, тормозную систему и электрооборудование — от МАЗов и КрАЗов. Унификация узлов доходит до 90 процентов! Это означает, что из десяти узлов любого могилевского самосвала, скрепера или тягача (а их вот сколько: одноосных тягачей—11 типов, двухосных тягачей — 11 типов, автомобилей — 10 типов!) девять могут быть поставлены на другой самосвал, скрепер или тягач. Ну, и, конечно, на те тракторы и машины, с которых заимствованы узлы.

Очень часто приходится слышать: почему ЗИЛ и ГАЗ выпускают такие похожие грузовики, а все у них разное, вплоть до вентиляторных ремней? Могилевский завод решил покончить с этой вредной «традицией».

«Строительные и дорожные машины»

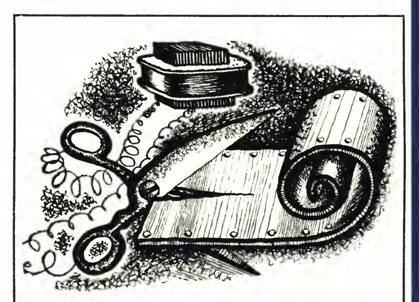


Рис. А. БРУСИЛОВСКОГО

ЛЕД-ПОЛИРОВЩИК

Если выточить из плексигласа деталь, она окажется непрозрачной. Следы резца безнадежно исказили некогда зеркальную поверхность. И если вам нужно, чтобы она снова стала прозрачной, вам придется отдать деталь в полировку. Но вот беда: полировка идет слишком медленно. При малейшей попытке поднять скорость плексиглас начинает плавиться. Охлаждающие жидкости, конечно, помогают, но тоже до какого-то предела, а кроме того, они грязнят станок, заливают полируемую поверхность. И, как ни странно, спасителем в этом деле выступает... лед. Достаточно разболтать полировальный порошок в воде, а затем заморозить в подходящей форме — и вы получите идеальную полирующую головку. С ростом скорости лед плавится — и на это расходуется практически все возникающее тепло. Производительность станков резко возрастает.

«Стекло и керамика»

ГАММА-ЛОКАТОР В ДОМНЕ

Чтобы вести доменный процесс на высоких скоростях, мастеру нужно знать, как распределены засыпанные материалы в огненном чреве печи. Если с одной стороны поднимается гора руды и кокса, а с другой — провал, это плохо. Материалы должны быть засыпаны ровным слоем. На Ново-Тульском металлургическом заводе доменщики уже заглянули в печь. Помог им в этом локатор на гамма-лучах. Источник гамма-лучей — радиоактивный кобальт-60, — словно прожектор, обшаривает слой засыпанной шихты. Строчку за строчкой чертит луч, подобно лучу телевизионной трубки. Приемник следит за отраженным от шихты излучением и измеряет высоту слоя. Точность системы очень высока: плюс-минус 40 миллиметров. С такими «глазами» легче вести процесс не только человеку, но и вычислительной машине.

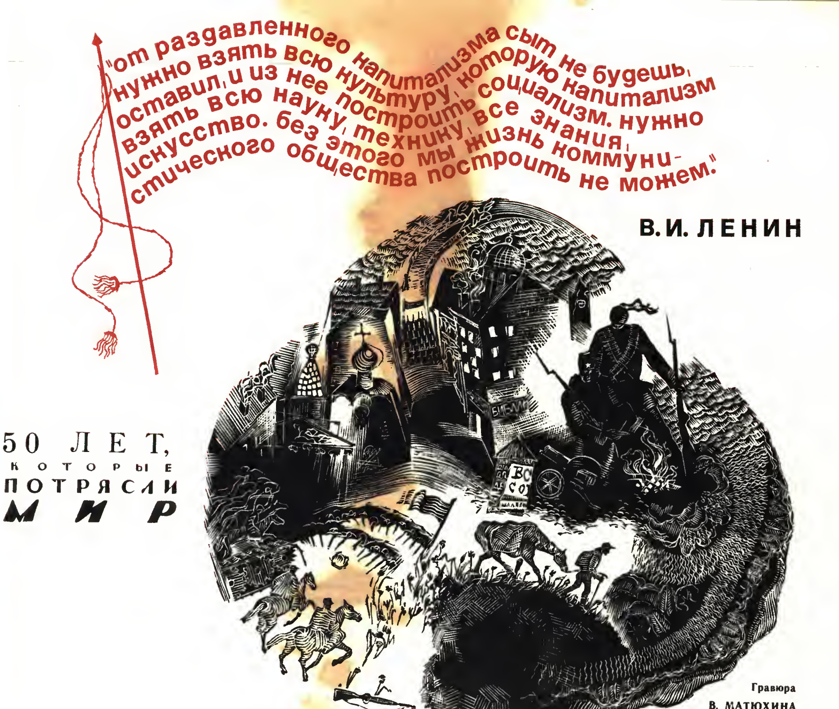
«Сталь»

ВЫШКА ШАГАЕТ ПО КАСПИЮ

«Апшерон» выходит в Каспий. Это — плавающая буровая вышка разведчиков нефти. Мощная электростанция, электроника и автоматика, уютные каюты, вертолетная площадка и даже своеобразный плавательный бассейн.

Новая буровая предназначена для бурения разведочных скважин на глубинах от 5 до 15 метров. Она отличается высокой производительностью. Экспериментальная установка, построенная два года назад, вместо предусмотренных проектом трех скважин в год дала 50! Ее эксплуатация позволила сэкономить в год около двухсот тысяч рублей.

Одновременно с «Апшероном» начался монтаж еще одной плавучей буровой установки — «Азербайджан». По планам создателей, «Азербайджан» вслед за «Апшероном» в этом же году выйдет в море.



Гравюра В. МАТЮХИНА

ШТАБ РУССКОЙ НАУКИ

НАРКОМ ПО ПРОСВЕЩЕНИЮ А. В. ЛУНАЧАРСКИЙ ПРЕЗИДЕНТУ АКАДЕМИИ НАУК ГРАЖДАНИНУ А. П. КАРПИНСКОМУ 5 МАРТА 1918 ГОДА:

«...Чрезвычайная серьезность народнохозяйственной проблемы и самый объем стоящих перед страной экономических задач требуют постановки исследования столь широкого, что вне коллективно организованной работы, вне планомерной координации отдельных усилий исследование это неосуществимо...

В этих условиях Народный Комиссариат Просвещения счел наиболее правильным обратиться к Академии наук, инициатива и организационные возможности которой получили такое яркое выражение в работе, совершенной за годы войны образованной при ней Комиссией по изучению естественных производительных сил России...

Ко всему этому надо прибавить, что в тяжелой обстановке наших дней, быть может, только высокому авторитету Академии наук, с ее традицией чистой, независимой научности удалось бы, преодолев все трудности, сгруппировать вокруг этого большого научного дела ученые силы страны».

ПРЕЗИДЕНТ АН А. П. КАРПИНСКИЙ НАРКОМУ ПО ПРОСВЕЩЕНИЮ А. В. ЛУНАЧАРСКОМУ 24 МАРТА 1918 ГОДА:

«Милостивый Государь Анатолий Васильевич,
Письмо Ваше на мое имя было доложено Конференции Российской Академии наук, которая всесторонне его обсудила...

Академия наук, не перестававшая ни на один день работать и после октябрьского переворота, взяла на себя часть того дела, которое делала Комиссия по ученым учреждениям при Министерстве Народного Просвещения, а прежде всего двинула справочник «Наука в России», в котором чувствуется острая необходимость, так как до сих пор невозможен за отсутствием такого справочника подсчет и учет наших научных сил. Но Академия не считает возможным остановиться на этой первой стадии подсчета сил, а имеет в виду... и объединение этих сил в самых различных областях знания...»

НЕПРЕМЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ РОССИЙСКОЙ АН С. Ф. ОЛЬДЕНБУРГ НАРКОМУ ПО ПРОСВЕЩЕНИЮ А. В. ЛУНАЧАРСКОМУ 2 АПРЕЛЯ 1918 ГОДА:

«Милостивый Государь Анатолий Васильевич,
...Академия полагает, что одною из главных причин

недостаточного выявления для нужд народного хозяйства богатств страны была постановка дела исследования и организации экономического использования природных богатств, постановка в общем весьма робкая... К этому, несомненно, прибавлялась издавняя боязнь всякого строительства на новых началах, как возможно опасного объединения прогрессивных сил и особенно там, где дело касалось вопросов экономических...»

ОТНОШЕНИЕ ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК В СОВЕТ НАРОДНЫХ КОМИССАРОВ ОТ 16 АПРЕЛЯ 1918 ГОДА:

«Необходимость обеспечить (новые) начинания и работы средствами... была признана Комиссариатом по Просвещению... В настоящее время есть, по-видимому, основания полагать, что испрашиваемые кредиты утверждены, но Академия еще не поставлена об этом в известность...

Чрезвычайно беспокоит Академию и другой вопрос... о печатании ее трудов, сотни листов которых ждут очереди и неизвестно когда ее дождутся, если не будут приняты срочные меры: у одной Комиссии естественных производительных сил лежит без движения до 200 печатных листов работ, имеющих срочный характер...»

«АКАДЕМИИ НАУК, НАЧАВШЕЙ СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ И ОБСЛЕДОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ РОССИИ (Надо ускорить издание этих материалов изо всех сил, послать об этом бумажку и в Комиссариат народного просвещения, и в союз типографских рабочих, и в Комиссариат труда), СЛЕДУЕТ НЕМЕДЛЕННО ДАТЬ ОТ ВЫСШЕГО СОВЕТА НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА ПОРУЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЬ РЯД КОМИССИЙ ИЗ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ ВОЗМОЖНО БОЛЕЕ БЫСТРОГО СОСТАВЛЕНИЯ ПЛАНА РЕОРГАНИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОДЪЕМА РОССИИ...».

В. И. ЛЕНИН, вторая половина апреля 1918 г.

Итак, в первые же недели после взятия власти Советское правительство ищет связи со штабом русской науки — с Российской Академией наук. И сразу же после революции Академия включается в работу по изучению производительных сил страны. Перед нами протоколы заседаний Общего Собрания и Секции физико-математических наук Академии. В них—дыхание первых лет революции, в них отражен путь Академии к активному участию в строительстве нового общества.

4 СЕНТЯБРЯ 1920 г.

«Первый Рыбинский Съезд по Краеведению Ярославского края... прислал «привет Научному Центру России — Российской Академии наук, ведущей, несмотря на исключительно тяжелые условия научной работы, восхищающую своей разносторонностью, многообразием и интенсивностью научную деятельность...»

«Непременный секретарь доложил, что хлопоты, предпринятые Академией при содействии А. М. Пешкова и Ф. Нансена по спасению затертого во льдах Карского моря корабля «Соловей Будимирович» с 80 пассажирами, увенчались успехом; экипаж и корабль спасены».

20 ОКТЯБРЯ 1920 г.

Из записки академика А. Н. Крылова:

«Развитие страны и устройство ее на новых началах требуют полного знания ее богатств и способов их использования. Это теперь вполне сознано, и академический «КЕПС» (Комиссия по изучению и использованию естественных производительных сил) в своей деятельности встречает неизменно самую широкую поддержку со стороны Правительства...

Само собой разумеется, что революционное Правительство памятует завет Дальтона «Apres le pain l'eduction est le premier besoin du peuple» (после хлеба образование — первая потребность народа) и не жалеет никаких средств на нужды просвещения».

1 ДЕКАБРЯ 1920 г.

«Академик А. Е. Ферсман сообщил о своем предположении организовать летом 1921 года... детальное изучение Центрального массива Кольского полуострова, и с этой целью просил командировать его с 10 по 30 января 1921 года для поездки в Ловозерский Погост для подготовки летней экспедиции.

Положено командировку утвердить».

25 ЯНВАРЯ 1922 г.

«Непременный Секретарь доложил, что ученый хранитель... Б. Н. Городков просил возбудить перед Сибирским Революционным Комитетом ходатайство об оказании материальной поддержки ботанико-географической экспедиции, которая будет направлена Ака-

---

1923—1927

«Российский рабочий класс пережил ужасы поволжского голода, от которого гибли тысячи и десятки тысяч. Его рука не дрогнула, когда нужно было убирать трупы...

Он вытащил российскую колымагу на международную арену. Он не полез в удавную петлю иностранного капитала, он сам улучшил свое государственное хозяйство и... бережно возделывал социалистические основы своей промышленности».

«Правда», 7 ноября 1923 г.

«Госавиазавод № 1. Год тому назад не было уверенности в том, что завод выживет, а теперь заново строящиеся высокие и просторные корпуса красноречиво говорят о жизни и неуклонном росте завода...

Визжат пилы в деревообделочной... запах смолы бросается в нос... Самолет будет парить над Красной Москвой в день Октября!»

«Правда», 31 октября 1923 г.

Рабочие завода «АМО» приехали на демонстрацию на Красную площадь на грузовиках своего собственного производства».

«Известия», 9 ноября 1923 г.

«За плодотворную педагогическую деятельность ВУЦИК наградил орденом Красного Знамени учителя липецкой школы, Киевской губернии т. Щепкина. Это первый случай награждения орденом Красного Знамени деятеля по народному просвещению».

«Известия», 5 ноября 1924 г.

НЕСКОЛЬКО ЗАГОЛОВКОВ ГАЗЕТЫ «ИЗВЕСТИЯ»

«ПРИЗНАНИЕ СССР ФРАНЦИЕЙ»

1 ноября 1924 г.

«РАСШИРЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННОГО РЫНКА»
«ДОСТИЖЕНИЯ РАБОЧЕГО КЛАССА»

2 ноября 1924 г.

«ДОМА ДЛЯ РАБОЧИХ»
«РАЙОНИРОВАНИЕ СИБИРИ»
«НОВАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ В ДЕРЕВНЕ»

4 ноября 1924 г.

«На первое января 1917 года в семисот пятидесяти пяти петербургских предприятиях у блоков, у механических пил, допусков, фрезеров, у гор шлака жило, дышало заодно с электрическими механми ТРИСТА ПЯТЬ ТЫСЯЧ ЧЕЛОВЕК. В 1921 году эта цифра скатилась откосами диаграмм к ШЕСТИДЕСЯТИТЫСЯЧНОЙ горсти.

демией и Русским Географическим Обществом на север Западной Сибири летом текущего года...»

«Академик В. И. Вернадский читал записку об учреждении Государственного Радиевого Института при Российской Академии наук...»

4 МАРТА 1922 г.

«Непременный Секретарь просил определить заглавие вновь установленной Общим Собранием серии, в которой будут печататься краткие сообщения о докладах научных учреждений Академии. Положено озаглавить эту серию «Доклады Российской Академии наук».

8 МАРТА 1922 г.

«Академик-Секретарь Отделения физико-математических наук А. Е. Ферсман доложил, что Парижская Академия наук в заседании 12 декабря 1921 года присудила академику А. П. Карпинскому премию имени Кювье».

12 АПРЕЛЯ 1922 г.

«Академик В. А. Стеклов доложил, что в бытность в Москве он присутствовал в заседании Общей Магнитной Комиссии по Курской магнитной аномалии... Установлена несомненная гравитационная аномалия, резко выраженная в районе магнитной аномалии...»

2 СЕНТЯБРЯ 1922 г.

«Непременный Секретарь доложил, что по вопросу об обмене изданиями получены сообщения от Академий Баварской, Бельгийской, Геттингенской, Саксонской и Филадельфийской, а также от Департамента Земледелия Северо-Американских Соединенных Штатов и от Гельголандской Биологической Станции. Положено передать для исполнения в Бюро по книгообмену».

Справка наших дней

Несколько замечаний к красноречивым данным, сообщенным Библиотечным Советом при Президиуме АН СССР: все цифры о книгообмене с зарубежными библиотеками относятся к 1965 году — теперь же они стали еще внушительней. Термин «партнеры по книгообмену» встречается в официальных отчетах библиотек. «Издательские единицы» — это монографии, сборники трудов, номера журналов, карты и т. д.

	Число зарубежных партнеров	Поступило печатных единиц	Отправлено партнерам
Библиотека АН СССР (Ленинград)	2565 в 96 странах	138 943	153 527
Фундаментальная библиотека общественных наук (Москва)	1 300 в 69 странах	60 900	153 000
Государственная Публичная научно-техническая библиотека (Новосибирск)	606	Свыше 20 000	(нет сведений)
Библиотеки республиканских Академий	6062	115 651	110 572
Итого		335 494	Более 420 000

2 ДЕКАБРЯ 1922 г.

«Непременный Секретарь доложил, что Совнарком разрешил беспошлинный провоз в Россию из Америки 50 тонн бумаги для печатания на ней изданий Академии».

Справка наших дней

Главный редактор издательства «Наука» Георгий Суренович Осипян сообщил: «Ежегодная продукция нашего издательства весит около восьми с половиной тысяч тонн, но труды институтов Академии наук выпускают и другие издательства. Теперь в течение года мы выпускаем около 1800 книг почти по всем разделам науки, но много научной литературы, кроме того, издают и Медгиз, и Сельхозгиз, и Химиздат, и другие издательства. Теперь только в нашем издательстве выходит около 120 научных журналов».

9 ЯНВАРЯ 1924 г.

«НС (непременный секретарь) доложил телеграмму начальника Монгольско-Урянхайской экспедиции с просьбой продлить командировку участникам экспедиции до февраля 1924 года и исходатайствовать теплушку и льготный проезд по железной дороге для возвращения в Петроград».

3 МАЯ 1924 г.

«Представитель Якутской АССР обратился к НС со следующим отношением: «Наша далекая и отсталая окраина, ранее служившая местом ссылки и каторги,— ныне волею Советского правительства получила автономное устройство и преобразована в Якутскую Республику... Ныне, поставив перед собой грандиозную задачу поднять благосостояние народных масс Якутии, наше молодое Автономное Правительство... натолкнулось на громадные трудности в отсутствии научных исследований о направлениях и тенденциях развития народного хозяйства Якутии. Поэтому, по поручению Автономного Правительства, настоящим обращаюсь к Академии наук с предложением — не возьмется ли Академия наук за организацию научно-исследовательской экспедиции, ставящей себе задачей изучение естественно-производительных сил Якутии...» Положено образовать особую Комиссию из специалистов, с участием представителей Якутской АССР, изъявив согласие на принятие научного руководства делом...»

Справка наших дней

Комиссия по изучению Якутской АССР (КЯР) была создана и очень скоро на заседаниях АН начали сообщать о ее работах. Но перешагнем через десятилетия, посмотрим, что делается в Якутской АССР сейчас.

— Нашу республику, — сказал Таммот Диодорович Сивцев, заместитель Постоянного представителя Совета Министров Якутской АССР при Совете Министров РСФСР, — можно назвать и большой и маленькой: ее территория три с лишним миллиона квадратных километров, но живет в ней лишь около 650 тысяч человек. Учтите малонаселенность республики при оценке следующих данных.

Сейчас в Якутии работает Филиал Сибирского отделения Академии наук, состоящий из четырех институтов, нескольких отделов и уникального — одного из самых северных в мире — ботанического сада.

В Институте геологии разрабатываются проблемы, связанные с поисками и добычей алмазов, золота, нефти, газа и многих других природных богатств. Институт биологии играет большую роль в развитии сельского хозяйства всего

Так уходила живая кровь индустриального пролетариата из жил города, и сердце города билось, как рыба на отмели...

— Сколько сейчас в Ленинграде рабочих?

— Сто шестьдесят тысяч,— ответили мы и втайне вспомнили потухшие разрушенные мастерские и шестидесятитысячную горсть...»

Б. Бродянский.
«Ленинградская правда», 7 ноября 1925 г.

«На базе своей металлургии ленинградская тяжелая промышленность восстановила паровозостроение, судостроение, котлостроение и начала развивать тракторостроение, постройку крупных генераторов, дизелей и инструментальной стали».

«Ленинградская правда», 10 ноября 1925 г.

ЕЩЕ РАЗ ЗАГОЛОВКИ ГАЗЕТ — ТЕПЕРЬ ОТОБРАННЫЕ Г. РЫКЛИНЫМ В ФЕЛЬЕТОНЕ, КОТОРЫЙ БЫЛ НАПЕЧАТАН В «ИЗВЕСТИЯХ» 7 НОЯБРЯ 1926 ГОДА. ВСЕ ЗАГОЛОВКИ — О «БЫТЕ».

У НИХ

«Будьте осторожны, юные артистки! Торговцы живым товаром хотят уловить вас в свои сети».

«Университет любви и факультет семейной жизни».

«Убийство и самоубийство женщины»

«Смертный приговор за коротко остриженные волосы».

У НАС

«БУДЕМ СЛУШАТЬ РАДИО»

«НАЛАЖИВАЕМ ТЕЛЕГРАФНУЮ СВЯЗЬ»

«СТРОИМ ШКОЛЫ»

«РАБОТАЮТ ДЕТСКИЕ ЯСЛИ»

«ОСВОБОЖДАЕМСЯ ОТ ПОПОВСКОГО ДУРМАНА»

«Десять лет диктатуры пролетариата в СССР — это светящие путевые знаки впереди движения рабочего класса всего мира.

Десять лет Октября — это призыв для сотен миллионов трудового крестьянства к освобождению от вековой кабалы.

Десять лет Октября — это сигнал возрождения угнетенных национальностей всего мира.

Для трудящихся масс СССР — архитекторов и строителей Октября — истекшие 10 лет — фундамент дальнейшего строительства и залог окончательной победы».

М. Калинин.
«Известия» 6—7 ноября 1927 г.

Темплан 1967 г. I полугодие Заказ . . . экз.

314. Киссин И. Г. Гидродинамические аномалии в подземной гидросфере. Производственный и научно-исследовательский институт по инженерным изысканиям в строительстве. Изд-во «Наука». 8 л. 1500 экз. 60 к. (II). Индекс 2-9-6

В глубоких подоносных горизонтах артезианских бассейнов встречаются чрезвычайно большие напоры вод, необычные для таких горизонтов. Эти аномальные напоры влияют на условия движения и формирования подземных вод. С районами таких аномалий часто связаны крупные залежи нефти и газа. В книге рассматриваются условия развития гидродинамических аномалий на примере Восточного Предкавказья.

Книга рассчитана на гидрогеологов, геологов-нефтяников, специалистов по разведке и эксплуатации подземных вод, нефти и газа.

Темплан 1967 г. I полугодие Заказ . . . экз.

315. Кремнезем в термальных и холодных водах СССР и некоторых зарубежных стран. Научный совет по геотермическим исследованиям. Изд-во «Наука». 8 л. 1000 экз. 60 к. (II). Индекс 2-9-6

В работе освещаются некоторые закономерности распределения кремнезема в подземных водах территории СССР и отдельных ... сводка по содержанию кремнезема в подземных ... дается впервые. При этом устанавливаются основные ... щие на растворение и миграцию кремнезема. В ра... фактического материала, а также большое количество ...

Работа рассчитана на геологов.

Темплан 1967 г. I ...

316. Опыт геолого-... гидро... береговой зоны моря. ...

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

НИЛЬС БОР

ТРИ СТАТЬИ О СПЕКТРАХ И СТРОЕНИИ АТОМОВ

КЛАССИКИ МИРОВОЙ НАУКИ

ЛАВУАЗЬЕ

средств механизации земляных работ в технологических ...

В книге рассмотрен ряд перспективных конструкций машин обрушения, приведены схемы организации работ ... ниям открытых горных работ, гидротехнического и гра...

Излагаются основы теории, расчета и конструирова... приемных устройств машин обрушения.

Книга рассчитана на инженерно-технических и научн... конструкторских и научно-исследовательских институтов, ... зацией открытых горных и массовых земляных работ.

Темплан 1967 г. I полугодие



1967
ИЗДАТЕЛЬСТВО
·НАУКА·
ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
полугодие I

севера СССР, Институт космофизических исследований известен далеко за пределами нашей республики и даже СССР своими богато оборудованными лабораториями, а Институт языка, литературы и искусства много сделал для завершения у нас культурной революции.

Есть у нас Институт мерзлотоведения — мекка для тех, кто строит в районах вечной мерзлоты.

Есть у нас университет, где на шести факультетах занимается около двух с половиной тысяч студентов.

Есть у нас научно-исследовательский институт сельского хозяйства, есть 17 техникумов, 650 средних школ. Еще раз — вся эта мощная культурная сила обслуживает 650 тысяч человек!

До революции на 1000 жителей было у нас 17 грамотных. Сейчас во всей республике вы не найдете и тысячи неграмотных стариков и старух.

4 СЕНТЯБРЯ 1926 г.

«П. П. Лазарев читал: «По предложению Госпромцветмета» мне придется 7 сентября выехать во Владивокавказ для осмотра Садонского рудника. Задача осмотра — выяснение возможности геофизическим путем исследовать продолжение рудных жил и определение глубины, где они оканчиваются. Далее я хочу попытаться, пользуясь космическими лучами большой проницаемости и делая наблюдения сначала на поверхности земли, а затем в штольнях, над которыми находится определенный слой земли, найти то количество руды, которое будет находиться выше штольни, и, следовательно, изучить таким образом запасы руд. Нужно ожидать, что свинцовые руды дадут большое поглощение лучей и, следовательно, можно по разности рассеяния электричества решить задачу о количестве свинцовой руды».

4 ДЕКАБРЯ 1926 г.

«Проведены... выборы в почетные члены АН СССР членов-корреспондентов проф. Эйнштейна, проф. Майкельсона, проф. М. Склодовской-Кюри, проф. Нернста, проф. Ле-Шателье и проф. М. А. Мензбира... Положено считать всех названных лиц избранными в почетные члены АН СССР, о чем и объявить на Годовом Торжественном Собрании 2 февраля 1927 года».

Культурная революция была многообразна. Вот еще один характерный ее штрих, еще один эпизод борьбы за знания для народа.

По имеющимся в ВЧК ЛБ неполным данным в истекший год сеть ликпунктов... охватила свыше 1 098 000 человек... Выделены пятнадцать губерний (Москва, Ленинград, Иваново-Вознесенск, Тула и др.), в которых можно закончить кампанию к десятилетию. Кроме того, по РСФСР к тому же сроку должна быть ликвидирована неграмотность среди молодежи от 16 до 20 лет».

«Ленинградская правда», 28 октября 1925 г.

Справка наших дней

«...завершить в основном к 1970 году введение в стране всеобщего среднего образования для подрастающего поколения».

Из постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР. «Правда» 19 ноября 1966 г.

Огромную роль в культурной революции сыграли книги. Всякие книги: политические, художественные, научные, научно-популярные.

У истоков — ученые

«Наука в наше время шагает в семимильных сапогах; отстать от нее легко, а догонять трудно»,— писал в № 6 за 1922 год журнала «Печать и Революция» профессор Н. Андреев, приветствуя выход в свет книги К. Фаянса «Радиоактивность».

«Несмотря на большую популярность изложения,— отмечал рецензент,—автор доводит читателя до самых последних успехов своей науки...»

Книга К. Фаянса была первой в серии «Современные проблемы естествознания», которая выходила до 1930 года. Ее редактировали академики П. П. Лазарев, А. Д. Архангельский, профессор Н. К. Кольцов и другие крупные ученые.

Почти одновременно начался выпуск книг другой серии: «Классики естествознания». С каждым годом множились серии, росли тиражи книг.

«В СТРАНЕ БЕЗГРАМОТНОЙ ПОСТРОИТЬ КОММУНИСТИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО НЕЛЬЗЯ».

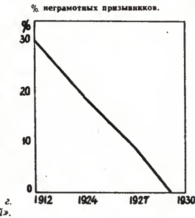
В. И. Ленин.

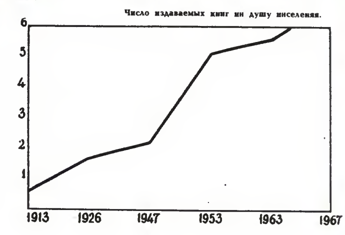
«Когда Владимир Ильич был болен, не вставал уже, я рассказала ему однажды, что американцы решили к 1927 году добиться того, чтобы у них в стране не было ни одного безграмотного и бросили клич: «каждый грамотный, обучи одного неграмотного».

Заблестели глаза у Владимира Ильича. «Если народ захочет, — сказал он, — если сам возьмется за дело, и мы сможем к 1927 году стать страной грамотной» и велел мне материал собрать, хотел статью писать о том, что надо самим рабочим и крестьянам, работницам и крестьянкам за это вплотную браться...

Только не пришлось ему этой статьи написать ..»

«Ленинградская правда», 7 ноября 1926 г. «Беседа с председателем ВЧК ЛБ тов. Крупской».





Учеба
захватила
всю страну.
Учились
рабочие,
крестьяне,
солдаты.
Учились
у школьной
доски
и возле
станка



ФОТОГРАФИИ ТЕХ ЛЕТ

ТОВАРИЩУ ЛЕНИНУ

Искренняя любовь диктует слова добрые и красивые. Среди писем Ильичу в архивах хранится много таких, что звучат как стихи. Вот одно из них, написанное крестьянами деревни Калинино в октябре 1918 года.

Отгремели в те дни жестокие бои на Волге. Казалось, что опасность, нависшая над республикой, миновала, но с востока уже наступал Колчак, на юге усилился Деникин, и партия поставила задачу: создать к весне трехмиллионную армию. Начались новые мобилизации. В эти дни во ВЦИК на имя Владимира Ильича Ленина поступило такое письмо.

(Маленькое замечание: говоря об учительницах, крестьяне имели в виду жен учителей, которые брали на себя их обязанности. Широко известны уважение и благодарность, с которыми относится народ к настоящим сельским учительницам).

Декрета специального не понадобилось. Еще в августе того года приказом Народного комиссариата по военным делам № 738 за подписью Э. М. Склянского в дополнение и разъяснение правил о призыве в тыловое ополчение, куда в основном попадали учителя, объявлялось, что призыву не подлежат «лица, состоящие в ведении Народного комиссариата по просвещению в качестве членов местных отделов и советов по народному образованию, инструкторов, преподавателей школ всех этапов и ступеней, школьных врачей и лиц, принадлежащих к составу школьной администрации». Любопытно и знаменательно, что при регистрации всех вышеуказанных лиц в их регистрационных карточках отмечалось, что они не подлежат призыву как исполняющие общественно необходимую обязанность. Этой обязанностью В. И. Ленин считал задачу «подготовить молодое поколение к строительству новой жизни».

Из Секретариата ВЦИК письмо переслали в Наркомвоен, чтобы там разобрались в нем по существу. К сожалению, в архиве Советской Армии, где обнаружено это письмо, не сохранилось конверта, и мы не знаем точно ни уезда, ни губернии, откуда оно прислано Ильичу.

А. НЕНАРОКОВ

Товарищу Ленину

Вы товарищ Камисар много сделали нам доброго и мы Вам сочувствуем за собой не постним а умрем за Советы. Также еще просим Вас товарищ Ленин не оставить нас в нашей просьбе и воротити нам учителей которых взяли на военную служ[illegible] Их и так много погубил Николай II а Вы товарищ Ленин нехотите чтобы деревня была неучена а учительницам мы недоверяем отпускать наших детей потому они их не учат а заставляют нянчить наших робят а детей не научают а нам надо учить детей письму и [illegible] а учительници и сами неучены насчетах. Товарищ Ленин просим же Вас издайте декрет поскорее воротить учителей покуда их немного взято а то уже остальные дети разбегутся из училища. Просим же и надеемся также на Вас товарищ Ленин что Вы товарищ не оставите нашей просьбы и сделайте по нашему.

По постановлению общаго Собрания Комитета Бедноты дер Калинина.

Председатель Комитета Бедноты Лигринов

Секретарь Кожкин

ВО ВСЕМ МИРЕ

ЗУБОВРАЧЕБНЫЙ ПЕРЕДАТЧИК

С какой силой сжимает челюсти человек, откусывая хлеб? Разгрызая орех? Прожевывая пищу? Этот вопрос давно интересует зубных врачей. Но всяческие приспособления, которые добровольцы позволяли вставлять себе в рот, не давали четких результатов. Доктор Аш из зубоврачебной клиники Мичиганского университета заказал сверхминиатюрный передатчик, а потом вставил его в зуб пациенту. Приемник, который пациент носит в кармане, принимает телеметрическую информацию из зуба. Данные измерений позволят врачам более квалифицированно подойти к конструированию зубных протезов.

ОТЧЕГО РАЗРУШАЮТСЯ ЗУБЫ?

Порча зубов вызывается особой разновидностью микробов, — утверждает микробиолог Р. Фицжеральд.

Он обнаружил этих микробов на больных зубах у хомяков. Правда, еще неясно, как обстоит дело с болезнями зубов у человека. Если и здесь виноваты микробы, то есть надежда найти действенный способ предотвращения разрушения зубов. Ведь с микробами врачи умеют довольно успешно бороться.

АМЕРИКУ ОТКРЫТЬ БЫЛО ДЕШЕВЛЕ

Подготовка экспедиции Колумба, по подсчетам экономистов, потребовала бы в нынешних ценах всего лишь 2000 долларов. Сегодня за эти деньги не только новый континент, но и даже новый вид вируса не откроешь: хороший электронный микроскоп стоит не меньше 20 тысяч долларов.

ВЖИВЛЕННЫЕ ПРУЖИНЫ

На медицинском конгрессе французские врачи сделали сообщение о любопытной новой операции. У некоторых больных с поражением лицевого нерва искривляются черты лица — им можно помочь пружинами, вживленными в мускулы. Благодаря пружинам лицо принимает вполне нормальный вид и, самое важное, больные, которые не могли закрывать глаза, после операции вновь способны делать это.



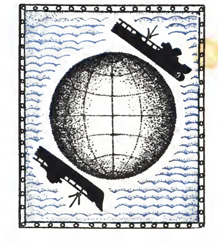


Рис. В. ЖДАН и В. БАХЧАНЯНА



ВО ВСЕМ МИРЕ

ОГНЕУПОРНАЯ КРАСКА

В деревянную хижину бросили пропитанную парафином доску и подожгли ее. Огонь лижет стены, но они не горят. Только краска вспухает крупными пузырями.

Синтетическая краска (кстати, она выпускается нескольких цветов) под действием высокой температуры превращается в прочную, негорючую пену. Между деревом и огнем появляется изолирующая прослойка, и огонь, не получая пищи, гаснет.

ПОЛМИЛЛИОНА ТОНН В ДВУХ ПОЛОВИНКАХ

Размеры танкеров все растут. Уже готовится закладка судна на 400 000 тонн, а проектировщики мечтают о еще больших гигантах. Норвежская судостроительная компания «Ноарске Веритас» разработала проект танкера на полмиллиона тонн. Этот левиафан длиной в 400, шириной 65 и осадкой в 28 метров будет величайшим судном в мире, если... если только удастся его построить. Ибо пока нет в мире верфи, где такое судно можно было бы соорудить.

Впрочем, вполне возможно, что эта трудность и не будет решающей. Фирма «Мицубиси» предлагает подобные суда сооружать из двух половинок (каждую из которых можно построить и на современных верфях), а затем, спустив эти половинки на воду, сваривать на плаву.

ЭКСПОРТНЫЙ ДЕЛИКАТЕС

Мороженые лягушачьи лапки становятся важной статьей торговли Японии и Индии. В 1962—1963 году они вывезли (в основном в США) около 500 тонн лапок. Спрос ставит перед биологами новую задачу: разработать способ промышленного разведения лягушек. А конструкторы «лягушачей» промышленности думают о приспособлениях для ловли и поточных линиях по обработке ценного экспортного товара.

ДДТ МОЖЕТ БЫТЬ ЦЕЛЕБНЫМ

Исследователи изучали действие новых медикаментов на крысах. Неожиданно опыты стали срываться. Вводимые этим крысам препараты разлагались или выделялись из организма с необыкновенной быстротой, не успев оказать ожидаемого действия. Не без труда нашли, чем отличаются крысы злополучной партии от всех прочих. Оказалось, что, как правило, клетки с животными обрабатывались какимлибо одним инсектицидом, а в этом случае применяли сразу два: ДДТ, а затем хлороден. Стали исследовать их совместное действие на организм и установили, что даже в ничтожных дозах, но примененные вместе, они приводят к созданию в организме гормонов, вызывающих распад и выделение множества веществ, в частности медикаментов и ядов.

РАДИОАКТИВНЫЙ ГРОМООТВОД

В научно-исследовательском институте имени Бориса Кидрича (Югославия) разработан оригинальный громоотвод: шест, на верхушке которого находится ампула с радиоактивным кобальтом-60. Излучение кобальта ионизирует воздух, делает его электропроводным. В результате облегчается вылавливание молний из туч над охраняемым объектом. Радиус действия такого громоотвода — 200 метров.

МАЯТНИКОВЫЙ АМОРТИЗАТОР

На окраине Дрездена (ГДР) вырастает тонкая железобетонная игла телевизионной башни. (По конструкции она не очень отличается от строящейся в Останкино башни Московского телецентра.) Сначала железобетонная башня, потом стеклянный «фонарь» с помещениями технической службы, кафе и смотровой площадкой, выше — стальная антенна. Правда, от прочих башен ее отличает «рюмочная» форма: самое тонкое место находится на высоте 95 метров. Здесь «осиная талия» башни, дальше она постепенно расширяется, чтобы дать место внутренним помещениям.

Расчеты и опыты на модели показала, что колебания собственно антенны составят внизу до 70, а вверху до 157 сантиметров. Это не опасно, хотя и нежелательно с точки зрения радиотехнической. И вот новое интересное решение: маятниковый амортизатор.

К основанию антенны на двух тросах подвешивается тяжелое стальное кольцо. Этот гигантский маятник может качаться внутри башни, но зазор между сталью и бетоном заполнен устройствами, гасящими колебания. При качке антенны начинает качаться и маятник, только не синхронно, а с запозданием. В свою очередь маятник тоже «раскачивает» антенну, но его действие направлено в сторону, обратную той, в которую движется стальная игла. Таким образом, раскачивающие силы ветра и маятника взаимно почти уравновешиваются. Практически это приводит к тому, что амплитуда колебаний уменьшается в 10 раз! Чтобы достичь того же результата «классическими» методами, пришлось бы резко увеличивать диаметр и вес сооружения.

РАССКАЗЫ МОРСКОГО ИНЖЕНЕРА • Герман СМИРНОВ

(инженерные притчи)



Рис. А. БРУСИЛОВСКОГО

Среди моих знакомых дядя Володя, пожалуй, самый интересный собеседник, хотя, говоря откровенно, он едва ли серьезно интересовался чем-либо, кроме своей работы. Правда, работа у него довольно романтическая, ведь он морской инженер. А морские инженеры, даже в наш век всеразъедающей специализации, сохранили не только следы былого универсализма, но и следы той новой морской романтики, которую принесла с собой, быть может, самая славная эпоха в истории флота. Эпоха, когда на смену парусам, просмоленным канатам и изощренному искусству лихих капитанов-гонщиков шли дымящие трубы, плюющиеся паром и кипятком паровые машины и топорная практичность механиков и инженеров. Но даже не в этом универсализме и не в этой романтике главный секрет успеха дяди Володи как собеседника.

Сколько раз я видел, как внутренне расцветает дядя Володя, оказавшись в машинном отделении корабля. Кажется, котлы, насосы, турбины для него нечто большее, чем материализованный инженерный замысел. Это — детали его собственной биографии и биографий его коллег. В свое время вон с тем насосом несколько месяцев промучился Иванов, а проблему монтажа этого вала тогда блестяще разрешил Петров, а то устройство предложил Сидоров... Если так вот наблюдать за дядей Володей в привычной для него обстановке машинного отделения, начнешь понимать, что на его долю выпал редкий и, мне кажется, счастливый удел немногих людей: быть целиком поглощенным своей специальностью и своей работой. В них он находит и пищу для размышлений, и поводы для переживаний, и основания для своеобразных философских построений.

Образно говоря, весь житейский опыт и мировоззрение дяди Володи пропущены сквозь призму судового машиностроения. И именно это делает его неповторимым собеседником. Все его мнения и взгляды самостоятельны, основательны и вынесены из личного опыта. Даже самые тривиальные истины в его устах приобретают весомость и убедительность первооткрытий. Впрочем, они и были первооткрытиями, если учесть обстоятельства, при которых были сделаны. Итак, рассказы дяди Володи.

«ЦИРКУЛЯЦИЯ»

Вот вы говорите — «слово не воробей: вылетит — не поймаешь». Это, конечно, верно. Каждый человек должен отвечать за свои слова и помнить, что высказанная им мысль начинает жить своей, уже не зависящей от него жизнью. И каждый должен помнить: сделанного и сказанного не воротишь назад. А вы думаете, инженер не должен об этом помнить? У-у-у, еще как должен-то! Пожалуй, даже больше, чем кто-либо другой. Я это говорю не просто так, а потому, что сам сыграл в свое время по легкомыслию, по молодости такую шутку, которую никогда себе не смогу простить.

Еще до войны, в тридцатых годах, мы сдавали на Черном море новые корабли. Я, тогда молодой совсем инженер, был командирован на эти испытания в качестве представителя конструкторского бюро. А надо вам сказать, что вид у меня был очень несолидный, прямо-таки мальчишеский. И этим не преминули воспользоваться заводские инженеры, непрерывно подтрунивавшие надо мной. Однако, когда в эти подтрунивания включился директор завода — человек грубый и бесцеремонный, — они утратили свою безобидность, и дело кончилось тем, что во время одного из походов по приказу директора меня не пу-

стили обедать в кают-компанию. И вот тогда-то, подогреваемый обидой и голодом, я и задумал план мести.

Через несколько дней корабль вышел на очередные испытания, на которых должны были проверяться его маневренные качества и, в частности, поведение на «циркуляции» — движение по кругу. Перед самым проведением этого маневра я подошел к директору, который стоял тут же на мостике, и с деланой озабоченностью спросил:

— А как вы собираетесь выходить на циркуляцию?

— А очень просто, — как можно более простодушно ответил он. — Повернем штурвал налево — и корабль повернет налево. Потом направо — и корабль направо.

— Да вы с ума сошли, — говорю я ему уже паническим голосом. — Вы знаете, что вы наделаете?

— А что? — насторожился директор.

— А то, что вы валы скрутите, вот что!

— Почему скрутим? — растерянно спросил он.

— Ну, как же! У корабля — два винта. Когда он идет по прямой, оба винта за одно и то же время проходят одинаковые расстояния. Но что происходит, когда корабль движется по дуге окружности? Когда корабль движется по окружности, один из его винтов оказывается ближе к центру этой окружности, а другой дальше. Значит, за одно и то же время ближний винт должен пройти меньший путь, чем дальний. Так?

Взгляд директора изобразил напряженную работу мысли. Но через несколько секунд, как бы признаваясь, что он не в силах понять, в чем его обманывают, директор нерешительно кивнул:

— Ну, так!

— Значит, — не моргнув, продолжал я, — этот ближний винт должен вращаться медленнее, чем дальний. Теперь вспомните, что мощность обеих турбин у вас одинакова. А при одинаковой мощности — это известно любому механику — чем меньше число оборотов, тем больше крутящий момент на валу. Как официальный представитель конструкторского бюро я вам заявляю, что гребные валы не рассчитаны на такие перегрузки, и вы неизбежно скрутите их!

Весь мой план был построен на том, что заводские инженеры не изощрены в тонкостях расчета гребных винтов. Их должна была убедить кажущаяся логичность этих рассуждений. И, к сожалению, она их убедила.

— Так как же нам тогда быть? — растерянно промямлил директор.

Внутренне ликуя я вытащил из кармана, если так можно выразиться, «конструктивный» план осуществления своей мести:

— Сейчас нужно вернуться обратно на завод и произвести кое-какие исследования. Для того чтобы крутящий момент на валу не превысил расчетного значения, нужно снижать мощность турбины при выходе на циркуляцию в точном соответствии с уменьшением числа оборотов винта. И впредь перед выходом на циркуляцию механик должен прикрывать маневровый клапан точно по заданному закону, уменьшая подачу пара в турбину.

Конечно, я задал им адскую работу. Видя нахмуренные, утомленные лица заводских коллег, я почувствовал себя полностью отомщенным и за насмешки, и за голодный день в море. Я так потом и уехал, не раскрыв им своей маленькой мести.

Впрочем, не такой уж маленькой, как я убедился спустя немало лет! Как-то мне пришлось присутствовать на обсуждении программы испытаний одного нового корабля. Просматриваю ее и ничего не могу понять: написаны совершенно нелепые, бессмысленные требования.

— Товарищи! — обращаюсь я к коллегам.— Я ничего не могу понять в том, что здесь нагорожено!

Один из представителей конструкторского бюро заглянул в отчет, улыбнулся моей недогадливости и снисходительно начал объяснять:

— Ну, как же! У корабля — два винта. Когда он идет по прямой, оба винта за одно и то же время проходят одинаковые расстояния. Но что происходит, когда корабль движется по окружности? Когда корабль движется по окружности...

Это же моя «месть» многолетней давности! Выдуманные мною нелепые требования к испытаниям кто-то добросовестно занес в официальную инструкцию. Так они и кочевали из одной программы испытаний в другую.

«НО ДО ЭТОГО НАДО БЫЛО ДОДУМАТЬСЯ!»

В последнее время приходится часто слышать о том, что инертность мышления мешает людям в обыденных повседневных вещах увидеть необыкновенное, в простых явлениях и процессах обнаружить сложное. Я, быть может, никогда не усомнился бы в справедливости этой истины, если бы не примеры из инженерной практики. Оказывается, в технике очень часто встречаются люди, которые вещи простые и ясные стремятся объяснить какими-то чрезвычайно сложными, а то и вовсе таинственными причинами. Так вот, если вас интересует мое мнение, я могу сказать, что опытные толковые инженеры — это как раз те, которые умеют упростить сложную вещь. А инженеры неопытные, наоборот, обладают даром усложнять простые вещи. Но в технике ясный, трезвый взгляд на головоломную, казалось бы, проблему нередко приносит успех.

В этой связи я вспоминаю разговор с одним из моих коллег, который с многозначительным подмигиванием рассказывал мне о том, что поразительная быстроходность некоторых итальянских кораблей перед второй мировой войной объясняется некими таинственными ухищрениями итальянских кораблестроителей и что смысл этих ухищрений так и остался никому не известным.

Во всем этом весьма романтическом рассказе верно только то, что итальянские корабли действительно обладали поразительно высокими скоростями. Морские стратеги фашистской Италии главную ставку делали на быстроходность флота. В угоду этому требованию снижалась мощность вооружения, дальность плавания и даже надежность. Больше того, правительство всячески поощряло ажиотаж, разгоревшийся вокруг быстроходности кораблей. Если на испытаниях корабль развивал скорость больше, чем требовалось по заданию, то за каждую десятую долю узла выплачивались колоссальные премии. Вокруг этих-то премий и разгорелась конкурентная борьба между крупнейшими фирмами Италии — «Ансальдо» и «Орландо».

Но вот что удивительно: корабли, построенные на верфях «Ансальдо», всегда одерживали верх, причем с огромным преимуществом в несколько узлов.

Инженеры «Орландо» выбивались из сил. Они «вылизывали» обводы корпуса, пускались на самые тонкие ухищрения с гребными винтами, но безрезультатно. На ходовых испытаниях снова и снова завоевывали первенство корабли фирмы «Ансальдо»...

Мне довелось в те годы проработать несколько месяцев в конструкторском бюро завода «Ансальдо» в Генуе. Работая с документацией, я с удивлением обнаружил поразительное расхождение между данными инженерных расчетов и официальными паспортными характеристиками турбинных установок. По расчетам и чертежам мощность турбин получалась гораздо больше, чем было указано в официальной документации. Я долго ломал голову: зачем это сделано? И вдруг меня осенило: ведь в этом как раз и скрыт секрет поразительных успехов «Ансальдо». Фирма просто-напросто ставит на корабль турбину, гораздо более мощную, чем указано в задании. Удивительно ли, что на ходовых испытаниях корабли «Ансальдо» без всякого напряжения побивали своих соперников, не имеющих такого резерва мощности!

Пораженный этим открытием, я поспешил к главному инженеру завода.

— Синьор Чиано, — сказал я ему, — секрет-то ведь необычайно прост!

Синьор Чиано не спеша вынул изо рта сигару, аккуратно положил ее на край пепельницы и только после этого взглянул на меня, вопросительно подняв брови.

— С таким избытком мощности не так уж трудно перекрыть заданную скорость на пару узлов!

— Ах, вы об этом! — синьор Чиано сдержанно улыбнулся. — Конечно, просто. Кто же с этим спорит? Но ведь до этого надо было додуматься!

КОТОРЫЕ НЕ ВЕДАЮТ, ЧТО ТВОРЯТ

В технике страшнее всего быть троечником, и я вам объясню, почему. Ведь что такое троечник? Это инженер, достаточно грамотный, чтобы представить себе последствия катастрофы, но не достаточно грамотный, чтобы ее предотвратить.

Бывших троечников нетрудно узнать даже в пожилых людях. Они, как правило, нервные, осторожные, нерешительные. И тем не менее именно их чаще всего поражает преждевременный инфаркт: легко ли все время скрывать, что ты ничего не понимаешь. Тут поневоле начнешь нервничать...

Правда, опытные толковые инженеры тоже нервничают, хотя и не по всякому поводу. Поистине же несокрушимым здоровьем наделены люди воинствующе невежественные, внутреннее душевное спокойствие которых не затрагивается такими малостями, как инженерные неурядицы.

Перебирая в памяти людей, с которыми мне доводилось сталкиваться на ниве инженерной деятельности, я могу припомнить только одного ярчайшего представителя такой категории инженеров.

Как-то я сопровождал наркома судостроительной промышленности во время его поездки на одну из верфей. Приехали мы вечером, на улице было совсем уже темно, когда мы поднялись на мостик достраивающегося у стенки корабля. Нас сопровождал директор завода — пронырливый, суетливый человек, совсем недавно занявший этот пост.

Внизу под нами было ярко-красное, освещенное прожекторами нутро корабля. Вокруг механизмов суетились монтажники. Несколько минут мы молча смотрели вниз. И тут суетливый директор надумал произвести на наркома впечатление человека знающего и энергичного.

— Сидорчук, Сидорчук! — крикнул он бригадиру слесарей-монтажников, которые устанавливали на фундамент заупрямившийся циркуляционный насос.— Ну, что вы там возитесь? Отогните вон ту красную трубу!

Все затихло, как в театре перед увертюрой. Все бросили работу и воззрились на директорский перст, указующий на валопровод — тщательно отцентрированную, бережно уложенную в подшипники толстенную трубу диаметром почти в полметра, продолжение которой — гребной вал.

Снизу донесся издевательски почтительный ответ Сидорчука:

— Товарищ директор! Это не труба! Это валопровод!

— Ну, все равно. И валопровод отогните! — не сдавался директор.

Голос Сидорчука даже задрожал от еле сдерживаемого восхищения перед столь девственной технической наивностью.

— Что вы, товарищ директор! У меня ОТК не примет погнутый валопровод.

Этот довод поколебал уверенность директора.

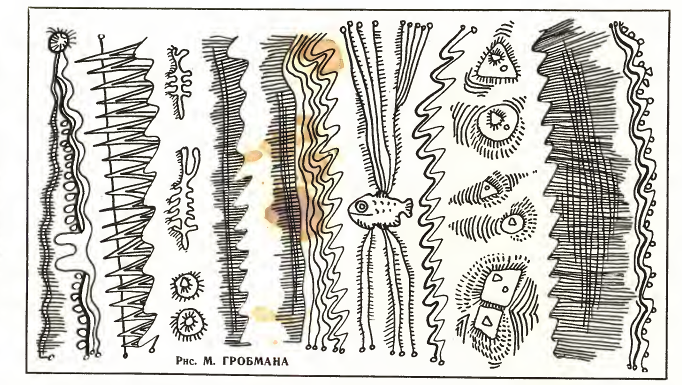
— Ну, ладно. Работай, как знаешь,— уже потише крикнул директор и отошел от перил с видом человека, сделавшего все, что мог. Потом он взглянул в побагровевшее от бешенства лицо наркома с такой безмятежностью, что тот понял: никакой разнос этому человеку не поможет, его можно только выгнать.

Мне говорили как-то, что бывший директор искренне считает себя жертвой клеветнических наветов. Недавно я встретил его самого. Он мало изменился за эти тридцать лет, и, судя по высказываемым мыслям, инфаркт ему по-прежнему не угрожает.

МИКРОМИР ЖИЗНИ ● **ХРОМОСОМЫ ИЗ КЛЕТКИ СЛЮННОЙ ЖЕЛЕЗЫ КОМАРА** ● Фото В. ПОЛЯКОВА.

ПРОДОЛЖАЕМ РАССКАЗ О ГЕНЕТИКЕ — НАУКЕ, КОТОРАЯ КАЖДЫЙ ДЕНЬ ОТКРЫВАЕТ НОВУЮ СТРАНИЦУ В КНИГЕ ПРИРОДЫ

Содержание предыдущих глав. Поиски того, как живые существа наследуют качества и свойства своих родителей, привели к знакомству с нуклеиновой кислотой, где тройки разноцветных букв-оснований шифруют аминокислоты — универсальные блоки в молекулах белка. Единица наследственности — ген, а сгусток информации, считанной с него, реализуется в молекуле белка.


Рис. М. ГРОБМАНА

Г. ЗЕЛЕНКО

ЧЕТЫРЕ ЦВЕТА НАСЛЕДСТВЕННОСТИ

Глава двадцатая

ГЕН И ПРИЗНАК

Мышонок-лемминг — обитатель тундры. Слон. Инфузория-туфелька. Стройная сосна. Курица. Репа, кактус и саксаул. Кролик, поедающий капусту. Кенгуру.

Привычный глаз биолога видит живой организм как сложнейшую мозаику или гамму тысяч и тысяч признаков. Из чего, из каких тканей этот организм состоит? Какие процессы обмена веществ ему присущи? Как он ощущает внешний мир? Каковы черты его внешности — глаза, уши, когти, шерсть, кожа, хвост, тычинки и пестик? Как устроены у него органы пищеварения, нервные пути и центральная нервная система?

Все должно быть взвешено, измерено, учтено.

Специальной подготовки требует профессия штурмана, прокладывающего путь кораблю по уже составленной карте. Но с ней несоизмеримо вдохновение людей, открывающих новые страны.

Генетика сейчас — перед неисследованной страной, чьи пределы можно лишь приблизительно оценить. Известны только отдельные тропки по ее окраинам.

Страна эта — область биохимических реакций и физиологических процессов, лежащая между геном и признаком. (Помните, мы говорили об этом в главе шестой?) Изучение ее,— пожалуй, одна из самых увлекательных, но и самых трудных задач современной науки.

Порой путь от гена к признаку несложен, например, как у бактерии Сальмонеллы: всего лишь десять промежуточных ферментов, десять реакций, и готов гистидин — конечный продукт. Ведь признаки у бактерий — это прежде всего способность к синтезу тех или иных белков.

Однако и у высших животных белки могут выступать как признаки. Например, деление людей по группам крови — это деление по качеству белковых антител в крови.

Но это все тропы, лишь забегающие на окраину нашей страны. Пути же, ведущие в глубь ее, далеко не так доступны, и путешествие по ним осложняется многими препятствиями. На карте их соблазнительно изобразить головокружительными пропастями, непроходимыми ущельями, скальными кручами.

Препятствие первое. Один белок-фермент может участвовать в реакциях разных биохимических цепочек. Словно в цеху, где бок о бок работают сотни автоматических линий станков, какой-то полуфабрикат передается с одной линии на десяток соседних. А поэтому ген — через такой белок — порой оказывается связан с разными признаками: он словно распускает щупальца в разные стороны.

Второе препятствие: только что разобранная ситуация, но только вывернутая наизнанку. Там один ген как бы распределяет свои силы между разными признаками. Здесь — в одном признаке сливается результат действия многих генов, и трудность исследования в том, чтобы распутать тончайшую паутину молекулярных взаимодействий, как бы расслоить признак. Например, признак — рыжевато-серая окраска у мышей. Она складывается из действия двух генов. Один управляет синтезом красящего пигмента. А под контролем второго гена пигмент распределяется по длине волоска.

Порой сама природа приходит на выручку к ученым. Тогда страна биохимии и физиологии остается нетронутой подобно лабиринту Минотавра до посещения Тезея, а связь признаков с генами устанавливается по комбинации самих признаков у родственных организмов.

Вот несколько интересных признаков, которые контролируются одним геном.

У помидоров	— красная или желтая окраска,
	— круглая или овальная форма.
У кур	— голые или оперенные ноги.
У коров	— рогатость или безрогость, комолость.
У человека	— карие или голубые глаза,
	— праворукость или леворукость,
	— способность или неспособность сворачивать язык трубочкой,
	— второй палец ноги длиннее или не длиннее, чем большой палец.

Глава двадцать первая

О БИТОМ ЗАЙЦЕ И ЕГО ДЕТЯХ

Тут мы подошли к очень важному вопросу. Он ставится так: если организм не получил какого-то качества по наследству, а приобрел его за время своей жизни, то передаст ли он это качество своим потомкам? Скажем, у зверя в каждодневной погоне за добычей хорошо натренированы лапы, а, может быть, переселившись с юга на север, он оброс густой шерстью и привык к холодам. Перейдут ли из поколения в поколение его тренировка или его привычка? Или короче: наследуются ли признаки, приобретенные в течение развития организма?

Ответ, и притом ответ категорический: нет.

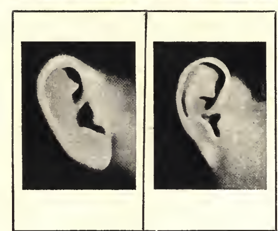
Все, о чем рассказывалось выше, должно было подвести к этому ответу. Нет, не может.

Есть, как говорят кибернетики, канал передачи информации от нуклеиновой кислоты (от гена) к признаку. Но нет канала обратной связи, по которому в нуклеиновую кислоту (в ген) вводилась бы от признака новая информация. Ведь иначе в момент «унаследования» в нуклеиновую кислоту должен был бы встраиваться новый отрезок, который несет новую информацию, записанную по всем правилам каллиграфии. Притом — и это самое важное — осмысленным узором букв-оснований в этом отрезке должна быть зашифрована информация на синтез именно тех белков-ферментов, которые потребны организму для реализации этого нового качества.

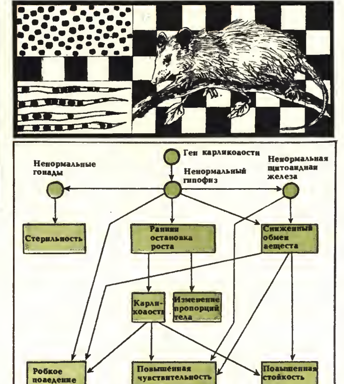
Значит, условия жизни, давление среды — жара, холод, состав пищи, ее нехватка или изобилие, потребность в быстром или продолжительном беге — должны быть сперва переведены на язык биохимических реакций, затем перекодированы в состав и строение белков-ферментов и, наконец, зашифрованы четырехцветным рисунком букв-оснований. На этот путь, этот канал связи наложен запрет.

Профессиональный пианист, по пять-шесть часов проводящий у рояля, обладает великолепно натренированными пальцами






Умением складывать язык трубочкой вдоль или поперек обладают далеко не все люди — одним это удается просто, а другие к этому вовсе не способны. У некоторых людей мочка уха свободна, а у других она срастается с кожей. Сплетая кисти рук, одни люди непроизвольно помещают сверху палец левой руки, а другие — правой. Каждый из этих признаков контролируется одним геном.



рук. Но передать своему ребенку эту натренированиость он мог бы, если бы было возможно в нуклеиновую кислоту половой клетки ввести участок, соответствующим образом организованный. Страшно даже подумать, кстати, что перед кем-нибудь можно поставить такую задачу: представить, какой должна быть в этом участке последовательность разноцветных бусин.

И точно так же с любым другим приобретенным признаком: развитыми мышцами ног, загаром, неразвитостью каких-либо органов, потерей конечностей или частей тела.

С обыденной точки зрения вывод о том, что приобретенные в течение развития признаки не наследуются, на первый взгляд как-то не очень понятен и приемлем. Действительно, живет организм, меняется, приспосабливаясь к различным условиям жизни, совершенствуется, а потом это все оказывается как бы впустую: потомкам опыт и приобретения родителей не передаются.

Да, вдобавок, тут вступает в дело и психология, которая умеет пересекать даже непересекающиеся евклидовы прямые. Психология сопоставляет: хилый мужчина, начав регулярно заниматься физическим трудом или хотя бы утренней гимнастикой, превращается в красавца-атлета. А у рослого отца и сын обычно рослый. Возникает психологическая абберация, замыкаются звенья разных цепей, рождается ложный вывод.

Однако есть тонкий и очень серьезный смысл в том, что приобретенные признаки не наследуются. Ведь именно так организм защищает свою наследственность, обеспечивает себе возможность продолжать свой род.

Если бы наследственность колебалась словно березовый лист на ветру, то каждое мимолетное влияние оставляло бы в ней свой след, каждая перемена условной жизни наносила бы свою зарубку. Бурная жизнь зверя, птицы или рыбы в двух-трех поколениях, и ствол наследственности был бы испещрен зарубками до неузнаваемости.

Опыт родителей на самом деле не проходит бесследно для потомков, но только он вмешивается в их судьбу не наследованием приобретенных признаков — иным путем. Каким — об этом речь пойдет немного дальше.

А заяц, поминавшийся в начале этой главы, не имеет к ней никакого отношения. Известна поговорка, что даже заяц выучится играть на барабане, если его бить. Соблазнительно было бы представить этого зайца и его горькую судьбу как модель организма и воздействий внешней среды. Да беда в том, что поговорка неверна.

Зайца вовсе и не надо учить играть на барабане: у него есть такой инстинкт, наследственный рефлекс — бить лапами по чему-нибудь твердому, чтобы при встрече с соперником обозначить границы занятой им территории. И у детенышей зайца это умение тоже будет инстинктом, а не наследованием приобретенного признака.

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ
Глава первая
КАЩЕЙ И ЕГО СМЕРТЬ

Из ничего не может возникнуть что-то — таков примерно итог рассуждений в предыдущей главе. Без ДНК нет и признака.

Но, вместе с тем, смотрите, какая странная создается ситуация: приобретенные признаки не наследуются, наследственное вещество стремится сохранить свое постоянство, а живая материя, однако же, обогащается новыми качествами — иначе она до сих пор оставалась бы на уровне примитивных комочков.

Природа не боится парадоксов, и эту ситуацию она разрешает парадоксом же: новое возникает за счет изменений, а изменения в такой тщательно отрегулированной и налаженной системе, как живой организм, обычно бывают поломками.

Помните Кащея и формулу его смерти? Далеко-далеко стоит гора, на горе — дворец, во дворце — ларец, в ларце — утка, в утке — яйцо, в яйце — иголка. «Кто эту иголку сломает, тот меня погубит». К счастью для Ивана-царевича, Кащей не был образованным генетиком и не знал, что в наследственности поломка — это еще не обязательно гибель. Из-за своего невежества он и был вынужден погибать во всех вариантах сказки.

Как иголка Кащея, как любое материальное тело, и нуклеиновая кислота может ломаться, портиться, изменяться.

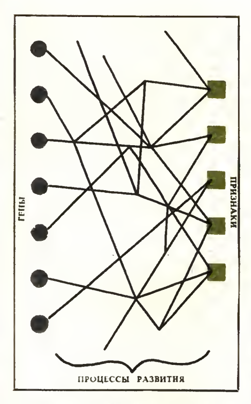
Изменения в ней называются мутациями, и слово это стоило бы запомнить, так как потом оно часто будет употребляться.

Глава вторая
КАК СМАЗЫВАЕТСЯ РИСУНОК НАСЛЕДСТВЕННОСТИ

Четырехцветный узор бусин-оснований может быть искажен под действием радиации, рентгеновских лучей, многих химических веществ, в том числе и таких, которые есть и в живых клетках, повышения температуры или ее понижения, голода, старения, изменения состава пищи и т. д. Словом, под действием десятков причин и во внешней среде, и внутри самого организма. Живая клетка старательно оберегает наследственную информацию, и поэтому мутации довольно редки, а то бы они разнесли нуклеиновую нить вдребезги.

Но вернемся к нашему сравнению с рисунком. Чтобы, не испортив, преобразовать одну картинку в другую, надо ее осмысленно дополнить или так же осмысленно что-то в ней замазать. А с нуклеиновой кислотой и с обстоятельствами, влияющими на нее, это невозможно. Вмешательство радиации или химических веществ можно сравнить с грубым мазком кисти. Удар — и пятно краски закрыло часть изображения. Удар — погибла еще одна деталь. Удар — появившееся пятно неожиданно придало рисунку новый смысл.

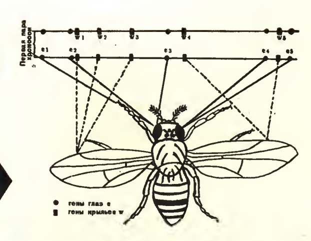
И к этому надо прибавить еще, что мазки наносятся случайным образом и в случайном месте: мутации — это случайное изменение на случайном участке нуклеиновой кислоты. Например, клетку пронизали рентгеновские лучи и рассекли нуклеиновую нить в месте, которое ненароком оказалось у них на пути. Или активное биохимическое соединение столкнулось с цепочкой ДНК — это соединение будет взаимодействовать с тем ее участком, к которому оно имеет сродство, но на общем, цельном рисунке участок такой будет выбран случайно.

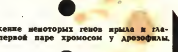


Один ген, как и показано на схеме слева внизу, может сказываться на многих признаках. Взрослая мышь, несущая в своих клетках ген карликовости, много меньше обычной мыши, у нее более тупая мордочка, короче уши и хвост. Такая мышь чувствительнее к колебаниям температуры, она более робко ведет себя, зато она лучше переносит голод.

Один признак может контролироваться несколькими генами. У мыши один ген управляет синтезом гранул пигмента шерсти, а другой — распределением этих гранул по длине волоска. (Слева вверху).

Словом, возникает запутанная и многоступенчатая связь между генами и признаками. Она показана на схеме слева.





Положение некоторых генов крыла и глаза на первой паре хромосом у дрозофилы.







Действие мутации можно сравнить с бесцельным ударом кисти по рисунку: обычно она портит, искажает узор наследственности, но иногда вносит в него новое.

Глава третья

ИЗ «ПАПЫ» — «ПАРА» или «ЛАПА»

При мутациях из цепочки бусин-оснований может выпасть одна или несколько бусин.

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Может, напротив, произойти вставка одной или нескольких бусин.

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 ● 0 0 0 0 0 0

Наконец, одна бусина-основание может заменить другую.

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 ● 0 0 0 0 0 0

В результате иных из этих перестроек может случиться и так, что «папа» превратится в «пару» или «лапу».

Глава четвертая

ОТВЕТЧИЦА — МОЛЕКУЛА БЕЛКА

А вслед за нуклеиновой кислотой — словно тень ее — изменится и молекула белка. Молекула белка вообще ответчица за все, что происходит с узором четырехцветных бусин.

Вспомним наш прежний пример, где такая последовательность троек оснований — «мол — лот — мол — лот» кодировала молекулу белка «п-а-п-а». Что будет здесь происходить при различных мутациях?

При утере части записи —

Мол-лот — ... -лот -п-а-а

При добавлении новой тройки —

Мол-лот-лот-мол-лот -п-а-а-п-а

Мутация может придать записи совсем новый смысл —

Мол-лот-мор-лот -п-а-р-а

Лом-лот-мол-лот -л-а-п-а

Видимо, один из самых вероятных случаев — мутация вносит такие сильные искажения, что после точки мутации наследственная запись вообще лишается смысла. С гена тогда будет считываться (если вообще процесс считывания пойдет) не информация, а сплошная абракадабра, и молекула белка не сможет быть синтезирована. Это бывает, когда в узор включаются новые бусины, —

Мол-лот-омо-лло-т... -п-а-......

Или когда из наследственной записи один знак выпадет, —

Мол-лот-олл-от... -п-а- ....

А результаты всех этих превращений? Их нетрудно увидеть. Искажается, ломается белок — и возникают нарушения или изменения в жизненных процессах в организме.

Прежде всего, удар может прийтись по гену-оператору. Тогда информация о строении белка останется неиспорченной, но, подобно взбесившемуся цепному псу, сломанный ген-оператор никого к ней не подпустит.

Другим тяжелым поражением будет мутация, которая или совсем сделает бессмысленной запись в ДНК, или исказит ее так, что с нее будут производиться молекулы-уроды, неспособные к участию в реакциях. И как следствие — будет нарушен или просто выпадет какой-то цикл в развитии и деятельности организма.

У телят известна мутация «бульдожесть»: порча одного гена при этой мутации убивает теленка во чреве матери на шестом или восьмом месяце его развития.

В Новой Зеландии были найдены овцы, боящиеся солнца. Выпущенные на пастбище, они заболевают экземой и воспалением кожи головы, слепнут, не могут питаться и погибают от голода. Оказалось, что такие овцы поражены мутацией, которая лишает их способности разлагать и выводить из организма одно соединение — продукт распада хлорофилла. А хлорофилл, как известно, в изобилии содержит трава, овечья пища. Это соединение остается у овец в крови и под действием солнечного света вызывает воспаление.

Одна из мутаций у мышей нарушает развитие хрящей. Само по себе тяжелое, это поражение болезненно меняет весь организм. Задерживается развитие мыши. Затруднены дыхательные движения грудной клетки. Чтобы нейтрализовать этот недостаток и компенсировать слабую пропускную способность легких, организму приходится идти на всякие ухищрения: в крови повышается содержание гемоглобина, а напряженно работающий правый желудочек сердца становится ненормально большим.

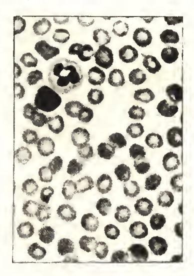
Но известны тысячи мутаций, менее зловредных или почти безвредных. Красные глаза плодовой мушки дрозофилы под действием мутаций дают целую гамму разных расцветок — от бесцветных до коричневых. Животноводы ценят «анконскую» породу овец-коротконожек. Недоразвитые ноги у таких овец вызываются мутантным геном, который передается из поколения в поколение. Коротконожки волей-неволей обладают покладистым характером и не доставляют своим хозяевам хлопот, перепрыгивая через заборы и изгороди или забираясь куда не надо. Одна из мутаций лука лишает его луковицу приятной золотисто-коричневой окраски и делает ее белой, бесцветной.

Затем, может случиться так, что поломка придется на второстепенный участок белка и в целости останутся важные узлы его молекулы: те, которые отвечают за правильность ее структуры, за ее взаимодействие с другими молекулами. Обнаружить подобную мутацию очень сложно, потому что такой белок по своему поведению ничем не отличается от нормального.

Быть может, именно так обстоит дело с порядком аминокислот в молекуле инсулина. Полный состав этой молекулы был показан в первом номере нашего журнала. А сейчас я приведу два небольших отрезка из обеих цепей инсулина с разночтениями в составе аминокислот у человека и у некоторых животных. (Названия аминокислот: Про-пролин, Ала-аланин, Лиз-лизин, Тре-треонин, Сер-серин, Гли-глицин, Вал-валин, Изо-изолейцин. Подчеркнуты различия с человеком).

Человек	—Тре—Лиз—Про...	Тре—Сер—Изо
Свинья	—**Ала**—Лиз—Про...	Тре—Сер—Изо
Кит	—**Ала**—Лиз—Про...	Тре—Сер—Изо
Лошадь	—**Ала**—Лиз—Про...	Тре—**Гли**—Изо
Бык	—**Ала**—Лиз—Про...	**Ала**—Сер—**Вал**
Баран	—**Ала**—Лиз—Про...	**Ала**—**Гли**—**Вал**

Замены аминокислот не снижают активности инсулина как гормона. Возможно, они связаны с каким-то, еще неизвестным нам обстоятельством. Но может быть и так,





Вверху — нормальные эритроциты, переносящие нужное количество гемоглобина. Внизу — эритроциты, несущие измененные молекулы гемоглобина. Такие эритроциты характерны для людей, больных серповидно-клеточной анемией.

Примерно так, как здесь нарисовал художник, нити ДНК много-много раз скручиваются и спирализуются, образуя хромосому.



что они, действительно, приходятся на второстепенные звенья белковой молекулы.

Попробуем теперь пройти вдоль цепочки «ген—признак», по возможности подробно наблюдая за вмешательством мутации в разные ее этапы. Тут для нас лучшим примером будет один из типов гемоглобина. (Подробно об устройстве гемоглобина было рассказано в статье «Молекулы — свидетели эволюции», № 10 нашего журнала за 1966 г.)

В гене, который кодирует одну из цепей гемоглобиновой молекулы, когда-то, видимо очень давно, произошла мутация. Она затронула только одну бусину в одной тройке оснований —

из А Т Ц стало А А Ц

Но в соответствии с переменой кода произошло изменение в белковой цепочке— ГЛЮТАМИНОВАЯ кислота оказалась замененной на аминокислоту ВАЛИН.

Следующий этап — замена (всего одной аминокислоты из трехсот!) сказалась на качестве белковой молекулы: она теряет свой электрический заряд и — в отличие от нормального гемоглобина — становится нейтральной. Пока что это лишь свойство самой молекулы, но оно не замедлит проявить себя в организме. Измененная молекула по каким-то, еще не вполне известным причинам присоединяет к себе намного меньше кислорода, чем нормальная. Молекулы-нищие не способны впитать в себя живительное дыхание легких, они подбирают лишь жалкие крохи кислорода и, путешествуя по токам крови, с пустыми ладонями приходят к тканям, жаждущим обновления.

Теперь перейдем к новому этапу. Если в организме есть только поврежденный гемоглобин, то он погибает от тяжелой анемии. Но возможен и другой случай: в крови человека обычный гемоглобин смешан с ненормальным. Тельца крови, несущие гемоглобин, будут тогда сжатые, вогнутые наподобие серпиков луны. Человек с такими тельцами не может быстро бегать, не способен к длительному физическому напряжению. Однако в малярийных местах он неожиданно получает даже преимущество перед совершенно здоровыми людьми. Оказывается, измененная молекула не дает возбудителю малярии свободно размножаться в крови, и болезнь как бы обходит такого человека.

Сама по себе мутация приносит зло, однако в необычных условиях внешней среды организм человека сумел извлечь из нее хотя бы небольшую пользу.

Глава пятая

ВЗГЛЯД С ВЫСОТЫ

Так оно и получается. Мутация не возникает сама по себе, беспричинно. Ее корни — в условиях внешней среды и в обстоятельствах личной жизни клетки.

Но и возникнув, мутация не становится демоном, сбросившим оковы. Есть строгие судьи, придирчиво испытывающие ее. Сперва организм: словно сквозь сито, он процеживает, пропускает через себя все возникающие изменения. Особенно тяжелые повреждения вынуждают его на крайнюю меру — он погибает и уносит с собой в могилу злополучную мутацию. По крайней мере, хоть потомки будут от нее избавлены.

А затем внешняя среда. Она оценивает организм как систему и, значит, в нашем случае, как систему, несущую какие-то изменения. Хорошо? Плохо? Жизнеспособен? Получает какие-нибудь преимущества? Урод? И строго отбраковывает все неудачное. Эволюция — кладбище миллиардов мутаций.

ЧАСТЬ ЧЕТВЕРТАЯ

Глава первая

ГРОЗДЬЯ ГЕНОВ

Попробуем представить ген в виде девяти бусин, составленных из трех троек. Конечно, для гена этого маловато, и никакого белка из трех аминокислот не построишь, но нам легко будет комбинировать с таким компактным блоком. Итак —

000 000 000

В настоящем гене может быть несколько тысяч бусинок-оснований, и все же настоящая нить нуклеиновой кислоты в тысячи раз длиннее одного гена. Потому что она составлена из тысяч разных генов. Приняв, что одиночные бусины между генами — это разделители, мы можем изобразить нуклеиновую нить примерно так. 000 000 000 0 000 000 000 0 000 000 000 0 000 000 000

От бусин — к генам, от генов — к нуклеиновой цепочке. Теперь универсальным сборочным элементом становится ген — отрезок ДНК. Складывая эти отрезки так и эдак, мы сможем получить все более сложные структуры.

Прежде в наших описаниях ДНК выступала как одиночная нить, а в живых клетках она не такая. Она существует в двух лицах. Цепочка ДНК в клетках — двойная. Одна ниточка вытягивается бок о бок с другой и достраивает ее по принципу дополнительности, о котором уже рассказывалось.

Красной бусине противостоит желтая, синей — зеленая, желтой — красная, зеленой — синяя.

Двойная нить ДНК скручивается в спираль, своеобразную винтовую лестницу наследственности. Именно эта лестница — основа сложнейшей модели молекулы ДНК.

А потом создается тугая упаковка ДНК.

Молекула ДНК соединяется с белком и несколько раз свивается спиралью. Куда там змее! Каждая новая спираль включает, вбирает в себя кольца своей предшественницы. Так создается удивительно плотная укладка нитей ДНК и так возникает миниатюрное тельце — хромосома, хорошо различимая под микроскопом в ядре клетки.

Понятно, почему ДНК упакована так компактно. Хромосомы невелики, например, самая большая хромосома у человека равна примерно десяти микронам, то есть одной сотой миллиметра. А длина нуклеиновой нити, упрятанной в нее, в тысячи раз длиннее самой хромосомы. Получилось бы вполне «у крокодила от головы до хвоста... и от хвоста до головы...»,— если бы не плотная укладка одних колец в другие. Так — гроздьями спиралей — и теснятся внутри хромосомы тысячи генов.

Глава вторая

ХРОМОСОМНЫЙ ПОРТРЕТ

Крохотные тельца — сгустки наследственной информации. Несколько сгустков, несколько хромосом — наследственная память живой клетки, живого организма. Программа их развития и жизнедеятельности записана на разноцветных бусах, тугими кольцами уложенных в этих тельцах.

Они очень похожи друг на друга, эти палочки или петли различной величины; ведь они служат одному и тому же делу — быть вестниками между поколениями.

У организмов одного вида всегда одно и то же число хромосом (кроме болезненных нарушений). И хромосомы у них между собой — попарно — тоже совершенно одинаковы. Так и появляется возможность нарисовать хромосомный портрет живого существа. Две крупные хромосомы, одна поменьше, три — совсем маленькие, пятнышками.

Эти — одиночный, гаплоидный набор. Однако среди тех, кто заселяет нашу планету, кто плодится на ней и размножается, гаплоидов ничтожное, ну прямо-таки почти бросовое меньшинство. Остальные — гордясь или равнодушно, но в любом случае

используя все преимущества от этого, — несут в своих клетках двойной набор. Хромосомы в них повторены дважды, как бы продублированы. Подобный набор называется диплоидным, а могут быть наборы с еще большим числом повторений — их именуют полиплоидными.

Количество хромосом может быть различным у родственных видов и совпадать у неродственных. Вот несколько примеров.

Человек	—46	Корова	—60
Человекообразные обезьяны	—48	Лошадь	—60
Тараканы	—48	Кролик	—44
Картофель	—48	Дождевой червь	—36
Собака	—78	Окунь	—28
Кошка	—38	Сазан	—104
Слон	—52		

Парные хромосомы, хромосомы — дубли или двойники называются гомологичными. Но не все хромосомы в клетке образуют пары. Например, у человека в клетках есть 22 пары и еще есть две хромосомы. Это — половые хромосомы. Мужской пол определяется комбинацией хромосом «икс» и «игрек» (XY), а женский — двумя хромосомами «икс» (XX). Такую же картину мы находим и у всех млекопитающих.

Как и гены, хромосомы подвержены изменениям. Но только причина их ломки или перестройки должна быть серьезнее, крупнее, солиднее, что ли. Например, облучение, атака вирусов или массивное действие химических мутагенов. В свою очередь и изменения в хромосомах тоже солиднее, крупнее — не в пример генным мутациям их можно даже увидеть: разрыв в хромосоме или потерю ею одного плеча. А порой изменение приобретает характер капитальной перестройки — меняется само число хромосом: одна исчезнет или добавляется лишняя. При различных повреждениях хромосомы разламываются на куски, а потом эти куски или соединяются не в том порядке, какой был прежде, или теряются.

Глава третья

НАД КАРТОЙ СТРАНЫ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ

Два дубля, две пары, две копии каждой хромосомы — кроме половой — в клетке. Похожи ли они только по размеру и форме или же и их генная начинка тоже одинакова?

Верно второе предположение: гомологичные хромосомы составлены однотипными нитями ДНК. Первый ген в одной и первый ген в другой — это родные братья. Но далеко не всегда они бывают близнецами, которых даже мать различает с трудом. Нередко случается так, что один из этих генов когда-то перенес мутацию и теперь — если только он не сломан непоправимо — он дает информацию, которая отличается от информации его брата.

Для удобства общения две копии гена в двух гомологичных хромосомах называют аллелями. Понятно, что возможны такие сочетания аллелей: одинаковая пара — различающаяся пара. Когда копии одного гена (его аллели) одинаковы, говорят, что организм по этому гену гомозиготен. Когда аллели отличаются, — гетерозиготен.

Наследственное достояние клетки, ее приданое, полученное от предков, заключено в наборе хромосом, в разноцветном узоре бусин. Это — генотип клетки, сумма ее задатков, возможности, обретенные ею в начале жизненного пути. Он складывается из десятков нуклеиновых нитей, тысяч генов, мириадов бусин-оснований. Например, у человека, по некоторым подсчетам, число генов достигает ста тысяч!

А если генные копии в парных хромосомах различаются, то это еще больше обогащает наследственные возможности клетки и уж, во всяком случае, разнообразит их.

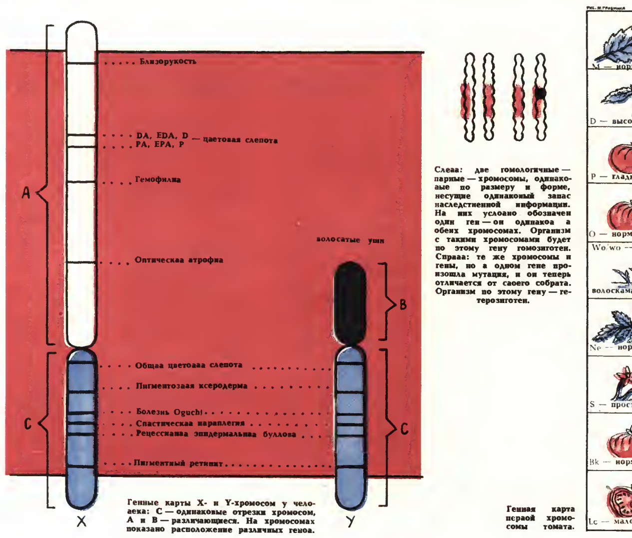
Генотип, сумма, задатки, возможности... Рождается ощущение какой-то дикой, непроходимой абстракции. Между тем рассказ о генотипе можно перевести на язык графики, на язык рисунков и схем.

Представив перед собой набор хромосом живого существа, мы получим как бы общие очертания страны его наследственности. Точные карты этой страны генетики создают, нанося на немые и слепые очертания хромосом расположение различных генов. Изыскания картографов в стране наследственности требуют тонкой изощренности методов, дьявольского терпения, даже и остроумия. Но они дают свои плоды: составлены более или менее подробные генные карты у многих растений и насекомых, крыс, мышей. Для примера здесь приводятся две такие карты.

А вот в отношении человека картографы лишь в начале пути. Но уже известно, как размещаются гены групп крови АВО, ген, связанный с резус-фактором, и некоторые другие. Установлено несколько генов в половой Х-хромосоме.

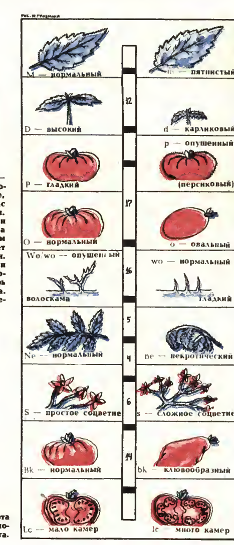
Тут будет уместным одно попутное замечание. Очень часто — даже обычно—из общей картины, какой нам представляется организм и его жизнедеятельность, трудно вычленить результат работы одного гена. Особенно, если он гармонично вплетается в общую мелодию. А вот мутации, рождая резкие изменения, заявляют о себе в полный голос. Исследователям приходится идти по следам нарушений, уродств, и понятно, что многие изученные гены связаны с болезнями.

А теперь — об Х-хромосоме. Дефекты в ней вызывают у человека заболевание гемофилией (несвертываемость крови), цветовой слепотой, куриной слепотой, дистрофией мышц — ослабленным их развитием.



Генные карты X- и Y-хромосом у человека: C — одинаковые отрезки хромосом, A и B — различающиеся. На хромосомах показано расположение различных генов.

Слева: две гомологичные — парные — хромосомы, одинаковые по размеру и форме, несущие одинаковый запас наследственной информации. На них условно обозначен один ген — он одинаков в обеих хромосомах. Организм с такими хромосомами будет по этому гену гомозиготен. Справа: те же хромосомы и гены, но в одном гене произошла мутация, и он теперь отличается от своего собрата. Организм по этому гену — гетерозиготен.



Генная карта первой хромосомы томата.

Рис. В. БАХЧАНЯНА





СЛЕВА, ГДЕ СЕРДЦЕ

Почему матери укачивают своих малышей на левой руке? Только ли потому, что так удобнее? Но ведь и женщины-левши поступают точно так же.

Английские ученые установили, что звук биения сердца матери успокаивающе действует на грудных детей. Они провели эксперимент, в котором одна группа младенцев слышала биение материнского сердца чаще, чем другая. И что же? Первая группа прибавляла в весе лучше. Вероятно, положительный условный рефлекс на звук материнского сердца вырабатывается у ребенка еще до его появления на свет. Поэтому-то, полагают ученые, матери инстинктивно держат детей ближе к сердцу.

ИСПЫТАНИЕ ЖАЖДОЙ

Сколько времени могут продержаться животные без воды? Три дня, неделю? Месяц? Рекордсменов следует, разумеется, искать среди жителей пустынь и полупустынь.

Мышки-песчанки могут прожить, получая только сушеные зерна, до четырех месяцев, а некоторые северо-африканские тушканчики способны обходиться без капли воды больше трех лет!

В Южной Африке живет крошечная (весом не больше 11 граммов) птичка — чешуйчатая амадина, обычный водный рацион которой составляет полграмма в день. Однако лишенные и его, амадины живут больше двух месяцев, нисколько не изменяя своего веса. Крупным животным приходится труднее. Лишенные воды, кенгуру теряют треть, а то и половину своего веса, но все-таки живут почти три месяца. Кстати, когда воды кругом достаточно, кенгуру пьют не чаще одного раза в пять дней. Лишенный воды верблюд может потерять в весе 33%, зато, добравшись до воды, столько же выпить за один присест.

ЛОВУШКА В ДЖУНГЛЯХ

Долгое время один из участков тропического леса в Национальном парке Альберта (Конго) пользовался худой славой. Ходили легенды одна другой страшнее. Говорили, что таинственные силы немедленно умерщвляют любое живое существо, осмелившееся подойти к запретному месту. Редкие смельчаки, вернувшиеся оттуда, рассказывали о целых звериных кладбищах, где вперемешку лежали трупы обезьян, слонов и птиц. Многие охотники, отправившиеся на эти кладбища за слоновыми бивнями, исчезали бесследно.

Разгадка была найдена совсем недавно. Оказалось, что причиной гибели людей и животных были ядовитые газы, выходящие из-под земли. Мыши и лягушки, попав в ядовитую зону, теряют сознание и умирают через несколько секунд, для козы достаточно полминуты. На одном из «кладбищ» специальная экспедиция обнаружила 82 обезьяны, 38 слонов, 20 бегемотов и 33 крупных хищника. Газы выделяются не постоянно, поэтому животные и забредают на эти места.

СЛУЧАЙНОЕ ОТКРЫТИЕ

Открытие было сделано женщиной, не имеющей ни малейшего отношения ни к медицине, ни к фармакологии, ни к химии и вообще весьма далекой от какой бы то ни было науки. Она находилась на излечении в Исследовательской клинике экспериментальной онкологии Академии наук ГДР в Потсдаме-Ребрюке. В связи с ее состоянием пришлось давать средства для снижения кровяного давления. Через некоторое время она — до тех пор не выпускавшая изо рта сигареты — заметила, что у нее постепенно исчезает желание курить. Ей удалось связать этот факт с приемом лекарства от гипертонии.

Оставалось проверить, так ли это. Врачи стали давать то же средство еще 23 заядлым курильщикам. Через восемь недель двенадцать человек вовсе бросили курить, девятеро курили от случая к случаю и лишь двое полностью сохранили старое пристрастие.

Фармакологам удалось модифицировать препарат так, что его антитабачное действие удесятерилось. Если, тщательно изучив все данные, комиссия не будет возражать, врачи получат возможность лечить своих пациентов от курения.

А. КЛЯЧКО ●

ПОГОНЯ ЗА АБСТРАКЦИЕЙ

Точность — девиз современности

1760 год.

«Сегодня мы начали расшифровку красномедного цилиндра паровой машины* для угольных копей в Эльфингтоне. После многих неудач и после того, как три цилиндра были признаны негодными, мы очень сомневались, удастся ли нам довести до конца сложную обработку изделия такой величины.

Затрачивая большие усилия, мы, наконец, достигли такой точности, что наибольший диаметр отличался от наименьшего на величину меньшую, чем толщина моего мизинца. Это достижение послужило поводом к большой радости».

Так писал в своем дневнике маститый английский мастер Ричард Райнольдс.

Проходит девять лет, и механик Джеймс Уатт предпринимает первую попытку воплотить в металле свое изобретение — паровую машину. Однако его ждало разочарование. Изготовленные на заводе детали настолько отличались от чертежа, что Уатт был вынужден переделывать их вручную. Особенно много времени ушло на цилиндр. Он был не круглым, а овальным. Уатту пришлось насадить его на деревянную болванку и ударами молотка придать хотя бы относительно круглую форму. Наконец машина заработала, Уатт был доволен, но понимал, что созданная благодаря его виртуозному мастерству машина не имеет никакой промышленной ценности. Она не будет работать, если ее изготовлять на уровне рекорда Рейнольдса.

Более всего удручало отсутствие станка, способного расточить цилиндр так, чтобы он был достаточно круглым. Без такого станка нечего было и мечтать о серийном изготовлении машины. Шесть лет Уатт и его компаньон Болтон по всей стране искали нужный станок.

Так продолжалось до тех пор, пока на заводе Уилкинсона в Честере не создали расточной станок, позволивший, наконец, Уатту организовать производство паровых машин. На нем можно было расточить отверстия столь точно, что между поршнем и стенкой цилиндра с трудом влезал стертый шиллинг.

Не нужно быть гением, чтобы понимать важность точного соблюдения размеров. Однако до самого последнего времени машиностроители вполне удовлетворялись тем, что размеры детали укладываются в поле допуска, т. е. отклоняются на величину не более расчетной. Никого не интересовал вид погрешности формы: скажем, овальна ли круглая деталь или напоминает округлый треугольник. Лишь бы размеры не вышли из допустимых. Для повышения качества станков и машин во всех случаях рекомендовалось только одно: ужесточение допусков и требований, предъявляемых к деталям и сборке. Правда, повышение точности этим путем было сопряжено со значительными трудностями, зато результат, как правило, оправдывал издержки.

Так продолжалось, пока допуски не стали измеряться микронами. Жесткие допуски перестали быть «лекарством» от всех бед: уже не просто ошибки в размерах, а искажения формы стали оказывать влияние на работу механизмов. Больше того: допуски оказались соизмеримы с отклонениями формы. Но если допуск на диаметр валика, например, два микрона, а овальность — разница между наибольшим диаметром и наименьшим — тоже равна двум микронам (некруглость, как видите, не превышает допуска), во многих устройствах и приборах такой валик не может быть установлен. Даже с идеально круглым отверстием он будет соприкасаться только двумя участками своей поверхности, давление в точках контакта достигнет недопустимых величин, и начнется интенсивный износ и валика, и отверстия.

Не так давно в одном зарубежном техническом журнале сообщались любопытные сведения о требованиях к точности деталей систем управления ракет. Допуск на диаметр одной из втулок — 0,0008 мм, а на некруглость и того меньше — 0,0006 мм. Вдумайтесь в эти цифры — достаточно изменить форму детали всего на несколько десятитысячных миллиметра, и система управления выйдет из строя.

Столь же высоки требования и к подшипникам, и к топливной аппаратуре дизельных двигателей, и к деталям особо точных станков и приборов.

СЛОЖНОСТЬ САМОГО ПРОСТОГО

Ровная плоская пластинка скользит по другой такой же пластинке. Что может быть проще? Но даже такой предел технической примитивности ставит перед исследователями немало сложнейших задач, которые до сих

* *Речь идет о паровой машине Ньюкомена.*

пор еще не решены. Ну, хотя бы: что такое тренне? от чего зависит нзнос? чем определяется жесткость стыка подвижиых деталей? Три вопроса, а можно задать еще трндцать.

Мы не знаем нстиниой картины взаимодействия иаправляющих станины станка и двнжущегося по ним стола, неясно нам многое в поведении вала, вращающегося во втулке, далеко не всегда можно гарантировать надежность подвижного соедниения, точность н плавность перемещения. А объясияются все эти незнания в значительной мере тем, что мы не знаем точной формы работающих совместно поверхностей.

Средн мнллиардов деталей, созданных человечеством, нет ии одной с идеально ровной плоскостью нлн даже просто с прямой гранью. Невозможно отыскать хотя бы один по-настоящему круглый вал. Даже эталонные линейки и валики, изготовленные с исключительной тщательностью, и те — лишь подобие своих математических образов: плоскости и цилиндра. А о деталях нормальной точности и говорить не приходится. Форма сечения любого вала значительно ближе к неправильному многограннику, чем к кругу. Достаточно повысить чувствительность мерительных приборов, и становится очевидно, что линейка, края которой кажутся образцовой прямой, более всего походит на зубчатую кромку далекого леса.

Математически правильные поверхности существуют лишь в нашем воображении. Непрерывно повышая точность изготовления деталей, мы тем самым как бы участвуем в бесконечной погоне за абстракцией. Такова одна из особенностей развития техники. В этом утверждении нет особой новизны, ни, тем более, сенсационности. Невозможность изготовить математически правильную поверхность никем и никогда не подвергалась сомнению.

ЧЕМ И КАК ИЗМЕРИТЬ КРУГ?

Но если пренебрегать погрешностью формы нельзя, нужно форму чем-то измерить и както оценить. Первая проблема решается довольно успешно, зато вторая является предметом споров на междунаpодных конференциях.

Поверхности деталей разнообразны: сфера, внит, цилиндр, конус и другие. Понятно, что все эти поверхности нельзя измерять одним каким-то инструментом или прибором. Для начала исследователи решили научиться определять хотя бы форму наиболее распространенных поверхностей — цилиндрических и сферических.

Одна английская фирма несколько лет назад изготовила специальный прибор для контроля некруглости — «Телиронд». С его помощью впервые стало возможно получить круглограмму, то есть график отклонений круглых деталей от круга и установить на некруглость определенный допуск.

Во многих странах, в том числе и у нас, созданы подобные приборы. В их основе лежит одна и та же идея, один и тот же метод проверки — метод образцового вращения.

Состоит он в том, что форма проверяемой детали сравнивается с очень точной окружностью, называемой образцовой. Такую образцовую окружность получают, вращая электрический датчик-измеритель вокруг детали. Датчик описывает в пространстве окружность, а его наконечник, прижатый к детали, копирует ее профиль. Отклонения профиля от образцовой окружности фиксируются датчиком и записываются на круглограмме. Впрочем, вращающийся датчик не является единственным вариантом получения образцовой окружности. Созданы приборы, где датчик неподвижен, а деталь вращается. Но, естественно, это сути дела не меняет.

Конечно, образцовое вращение тоже происходит не совсем по кругу, но эта некруглость значительно меньше некруглости детали. Например, у «Телиронда», по утверждению фирмы, она не превышает 0,000025 мм.

В чем заключен основной секрет приборов—кругломеров? Безусловно, в подшипниках, так как они и определяют главным образом точность вращения. Подробные сведения о подшипниках неизвестны, и фирмы не склонны их публиковать. Однако кое-что все-таки просочилось в печать. По этим коротким отрывочным заметкам можно, в общих чертах, судить о направлениях, в которых работает инженерная мысль. Английская фирма ОМТ оснастила свой прибор воздушными подшипниками. У «Телиронда» два подшипника: сферический снизу и коническая втулка сверху. Нужно сказать, что «соль» подобных подшипников не в оригинальности конструкции, а в исключительной тщательности изготовления. Отличным доказательством тому может служить кругломер, изготовленный несколько лет тому назад у нас в стране. Его шпиндель — обыкновенный гладкий валик, а подшипник — самая обычная втулка. Конструкция наипростейшая. И все-таки некруглость вращения прибора всего 0,00015 мм.

Однако трудности, связанные с изготовлением приборов для контроля некруглости, не исчерпываются сверхточными подшипниками. Проектирование и изготовление буквально каждого узла требует большой выдумки и сложных экспериментов. Иначе и быть не может — прибор не обеспечит необходимой точности измерения.

Но даже круглограммы не дают нам полного представления о форме вала, то есть о топографии его поверхности.

Вот если, помимо определителей некруглости, появились бы еще измерители прямолинейности, тогда можно было бы перейти к такому серьезному контролю, как измерение цилиндричности. Увы — приборы для контроля прямолинейности еще только конструируются.

СПОР ОБ УРОВНЯХ МОРЯ

В 1953 году альпинисты Хиллари и Тенцинг первыми взошли на Джомолунгму. В том, что именно она самая высокая вершина в мире, никто ни до этого восхождения, ни после не сомневался. Высоты гор, как и глубины впадин, можно сопоставлять вне зависимости от того, на каком континенте они находятся. Что высочайшая вершина, что безымянный пригорок — для топографа разницы никакой нет: за базу измерения всегда принимается единый для всего мира средний уровень моря. Если Джомолунгму уменьшить в 90 миллиардов раз, она легко сможет занять место одного из множества микровыступов вала, профиль которого записан на круглограмме. Но попробуйте теперь сравнить микро-Джомолунгму с ее соседями. Вы начнете искать базу — какой-то «уровень моря», но на круглограмме его нет. Вот тут и начинается проблема.

«Проблема измерения волнообразных поверхностей во многом сходна с проблемой измерения поверхности Земли. Однако в то время, как топограф может взять средний уровень моря в качестве базы, инженер должен создать свою собственную базу — и это является одной из самых сложных проблем метрологии поверхности», — говорит видный английский метролог Р. Ризеи.

Сейчас в мире сложилось любопытное положение — если измерить величину некруглости одного и того же вала сначала в СССР, а потом в Англии, то результаты окажутся разными. Ситуация сильно напоминает анекдотическое измерение крокодила: от головы до хвоста восемь метров, от хвоста до головы — двенадцать.

В Советском Союзе за базу измерения погрешности формы принята прилегающая линия. Это значит, что при измерении некруглости вала за базу принимают наименьшую описанную окружность (а при некруглости отверстия — наибольшую вписанную). Если мысленно вставить шейку вала в это идеальное отверстие, то, измеряя расстояние от стенки отверстия до дна «впадины» на валу, мы получим представление о величине некруглости вала. Измерить некруглость просто: достаточно наложить круглограмму на одну из окружностей специального прозрачного шаблона. По сравнению с неровностями, отраженными на круглограммах, эти окружности могут считаться образцовыми.

А вот англичане внесли в Британский стандарт совсем другие базы. Английские метрологи считают, что наиболее целесообразно определять величину некруглости от средней окружности. Причем не просто средней, а проведенной так, чтобы квадраты расстояний от вершины выступов и от нижних точек впадин до такой окружности были равны. Однако найти подобную окружность даже в лабораторных условиях довольно сложно. Решать эту задачу по силам только электронным вычислителям. А в этом направлении сделаны лишь первые шаги. Неудивительно, что в своей практической деятельности английские машиностроители используют другой способ измерения. Из описанной и вписанной окружностей они чертят кольцо, и ширина его дает величину некруглости.

Спор о базовых линиях совсем не схоластичен: нужно наиболее полно охарактеризовать поверхности детали.

ДО САМЫХ ГЛУБИННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Не за горами время, когда мы получим обширную информацию о топографии поверхностей. Конечно, не следует преувеличивать значимость этих измерений и считать их панацеей от всех технических бед. Но бесспорно, что, зная истинную форму поверхностей, мы сможем разобраться во многих доселе непонятных вещах. Приборы, оценивающие топографию поверхностей, позволят выявить степень влияния формы на работоспособность деталей. Появится возможность собрать станки и машины из деталей только правильной формы, а это повысит точность и надежность работы машин.

Однако это всего лишь первый и, пожалуй, наиболее легкий этап решения проблемы точности. Сегодня мы изготовляем детали с точностью до десятых микрона, завтра потребуется увеличить ее до сотых. Чтобы достичь этого, нужно уже сегодня начать исследование причин, вызывающих искажение формы. Почему вместо круга появляются овалы, трехгранники, «груши», «звезды», почему плоскость вместо того, чтобы быть ровной, всячески изогнута? Ответить на это можно, только добравшись до самых «глубинных» источников, влияющих на формообразование. Сейчас о них известно не слишком много. Причины, по которым искажается форма детали при обработке, — это деформация во время установки на станок, износ инструмента, температурные деформации и, наконец, вибрации. Как бороться с первыми тремя — более или менее ясно. А вот о вибрациях этого никак не скажешь, хотя станкостроители уделяют им немало внимания.

При работе станка все его детали вибрируют с различными частотами, амплитудами, фазами. Дрожит обрабатываемая деталь, дрожит инструмент. Колебания влияют друг на друга, усиливают друг друга или ослабляют. В этой мешанине вибраций предстоит найти те, которые существенно влияют на искажение формы. Эта задача еще не решена, и, по-видимому, ее придется поручить электронным машинам. Машина проанализирует форму детали и тот хаос колебаний, которому деталь обязана своим искажением, и решит, какие вибрации более всего отражаются на форме.

Чего же можно ожидать в результате этой огромной работы? Будет установлено, какие части станка повинны в искажении формы обрабатываемой детали. Возможно, это привлечет внимание конструкторов к таким деталям, которые считают сегодня малоответственными. Возможно, придется перерабатывать конструкции станков. Нет сомнения, что на предприятиях появятся сверхточные станки и многочисленные контрольные приборы, где будут использоваться новейшие достижения электроники. Все эти меры еще на одну ступень — а может быть, и не на одну — поднимут точность станков, машин и механизмов.

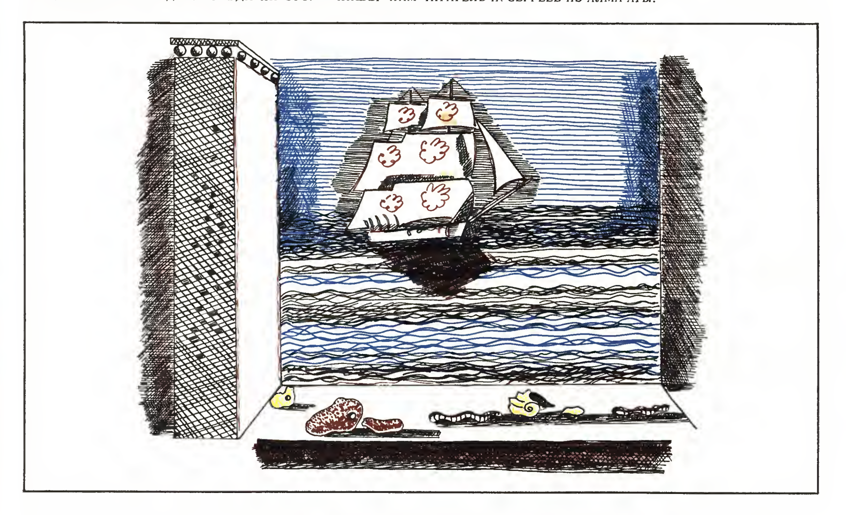
Так погоня за абстрактностью приведет к грандиозной перестройке заводов и целых отраслей промышленности.



ИСТОРИЯ ВЕЛИКОГО ПЯТИДЕСЯТИЛЕТИЯ НАВЕЧНО ЗАПЕЧАТЛЕЛА РОЖДЕНИЕ ПЕРВОЙ В МИРЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ, РАБОТАЮЩЕЙ НА АТОМНОМ СЫРЬЕ. АТОМНАЯ ЭНЕРГИЯ СЛУЖИТ В НАШЕЙ СТРАНЕ ДЕЛУ МИРА И СОЗИДАНИЯ. ПЕРЕД ВАМИ — СЕРДЦЕ АТОМНОГО РЕАКТОРА...

Фото Г. КОПОСОВА (АПН).

«ЛЕГЕНДА О «ЛЕТУЧЕМ ГОЛЛАНДЦЕ», КОНЕЧНО, ВЫДУМКА, НО ГОВОРЯТ, ЧТО БЫЛИ СЛУЧАИ, КОГДА ПО МОРЯМ ПЛАВАЛИ КОРАБЛИ БЕЗ ЛЮДЕЙ. ПРАВДА ЛИ ЭТО?» — ПИШЕТ НАМ ЧИТАТЕЛЬ Н. СЕРГЕЕВ ИЗ АЛМА-АТЫ.



Д. ЭЙДЕЛЬМАН •

ЛЕТУЧИЕ ГОЛЛАНДЦЫ

• Рис. Э. ШТЕЙНБЕРГА

Эти суда установили своеобразные рекорды. Покинутые командами, они еще многие месяцы плавали по морям и океанам. Извилистые пути их плавания остались неизвестными, но даже если предположить, что суда двигались по прямой, то и в этом случае они прошли тысячи миль.

Парусник «Фанни Э. Уолсон» вышел из порта Чарлстон, расположенного несколько севернее полуострова Флорида, и вскоре потерпел аварию. Команда оставила судно. Спустя год «Фанни Э. Уолсон» заметили у Азорских островов. Через некоторое время, вопреки господствующим в этих районах ветрам и Гольфстриму, судно вновь вернулось почти на то же место, где произошло крушение.

Парусник «Леон Уайт» после аварии был брошен командой в Атлантическом океане невдалеке от канадских берегов. В полузатопленном состоянии он дошел до Ирландии, потом вернулся на место происшествия к берегам Канады. Отсюда «Леон Уайт» направился к Гебридским островам. Его заметили в море к северу от Шотландии. Блуждая по океанам в течение десяти месяцев, судно совершило путешествие протяженностью не менее 6800 миль. Другой парусник «Уайр Г. Сэрджент» был оставлен командой у мыса Гаттерас и за 18 месяцев бродяжничества прошел 6000 миль. Этот парусник является, пожалуй, единственным в истории мореплавания судном, прошедшим без команды через Гибралтарский пролив.

Совершенно необычайное плавание совершило немецкое парусное судно «Трейв». Собственно, блуждало по океану не целое судно, а две его половины. Пассажирский пароход столкнулся с «Трейвом» и разрезал его пополам. Носовая часть парусника взяла курс на север, поплыв в направлении Новой Англии (северо-восточная часть США). Корма направилась на юг. В последний раз ее видели у берегов штата Каролина.

В 1888 году в Атлантическом океане команда шхуны «В. Л. Уайт», спасаясь после аварии, бросила свой тонущий корабль на произвол судьбы. Факт гибели «В. Л. Уайта» подтвердили капитан и все члены экипажа. Однако вскоре в английский Ллойд, где «В. Л. Уайт» был зарегистрирован как потерпевший кораблекрушение, стали поступать сообщения о встречах со шхуной. За короткий срок ее видели в различных частях океана более пятидесяти раз. Не раз встречные корабли принимали шхуну за корабль-призрак. Только через несколько лет, после большого шторма, шхуну выбросило волнами на берег небольшого острова к западу от Шотландии, и загадка разрешилась.

И, наконец, одна из самых удивительных и неправдоподобных историй.

На крайнем севере Канады зима наступает порой весьма неожиданно. В 1931 году море у берегов острова Виктория замерзло уже в первые октябрьские дни.

Канадские охотники с богатой добычей пушнины оказались в ледяном плену на пароходе «Бейшино». Путь к порту Ванкувер был отрезан. Оставалась единственная возможность: пройти берегом вдоль кромки льда. Но тогда большую часть пушнины пришлось бы оставить на судне. Это сделать не захотели. Решили зимовать, поселиться в шалашах и хижинах на берегу, невдалеке от судна. К тому же капитан «Бейшино» убедил всех, что во льдах судно никуда не денется. Взяв с парохода минимум необходимого, люди покинули его и расселились на берегу.

Внезапно разразилась пурга. В течение двух суток охотники не покидали своих жилищ. Когда же погода несколько улучшилась и они пришли на берег, то, к несказанному удивлению, «Бейшино» на месте стоянки не обнаружили. Тщетными были все поиски. Пароход исчез. Решили, что, вероятно, вместе со льдиной его унесло в океан. Выбора не оставалось. Пришлось возвращаться в Ванкувер сушей.

В Ванкувере же охотников встретили недоуменными вопросами: «Почему вы бросили свое судно? Где добыча? Знаете ли вы, что ваш пароход находится у острова Франклина?»

Охотники бросились туда, но «Бейшино» уже не было. Еще через месяц один молодой путешественник из Аляски обнаружил «Бейшино» в море Бофорта. Пароход был, по его словам, в превосходном состоянии. Но у молодого человека не было никакой возможности взять с собой находящуюся на борту пушнину, для этого пришлось бы оставить часть продовольствия. Потом розыском «Бейшино» занялся экипаж одной из шхун. Судно обнаружили, но добраться до него не смогли.

В августе следующего года пароход неоднократно видели в океане, но льды и бушующее море ни разу не позволяли близко подойти к нему. Затем его еще несколько раз встречали то закованным во льдах, то плавающим на чистой воде, но всякий раз он был недосягаемым. Пароход «Бейшино» окрестили «неуловимым». Когда и где он погиб — никто не знает.

Люди и шахматы • ЛЮБОВЬ БЕЗ ВЗАИМНОСТИ •

Ю. АВЕРБАХ, гроссмейстер

Скульптура, установленная недавно в парке культуры и отдыха города Брянска. Ее авторы — модельщики Брянского завода дорожных машин И. Жданов и В. Михайлов.

В своей работе они использовали мотивы произведения итальянского скульптора Тите Брессани. По замыслу итальянского художника мать и дитя — символ счастья и мира, бесконечности жизни, Вселенной.

Надпись на стальном листе начинается с обращения Брессани к Юрию Гагарину: «Самому великому пилоту-астронавту мира Юрию Гагарину...»

ПРОЛОГ

В 1953 году по пути в Новый Свет команда советских шахматистов оказалась в Париже. Из-за задержки с визами нам пришлось неделю провести в столице Франции.

Среди достопримечательностей города на Сене есть одно особенно дорогое сердцу каждого шахматиста — кафе де ля Режанс. Из доброго десятка тысяч подобных заведений лишь немногие могут похвастаться такой биографией. Его слава начинается еще в XVIII веке, когда оно стало излюбленным местом встреч блестящих умов Франции. Жан-Жака Руссо, Вольтера, Даламбера и Дидро можно было увидеть там склонившимися над шахматной доской.

Но властителями дум здесь были не они, а шахматные короли — Легаль, Филидор, Лабурдоне, Сент-Аман. Старинные стены кафе видели многих чемпионов мира — Морфи, Андерсена, Стейница, Ласкера, Капабланку, Алехина.

И в один прекрасный день вся наша команда отправилась в кафе де ля Режанс, предводительствуемая Сало Флором, который до войны не раз бывал там.

Неподалеку от Лувра мы прошли улицу Ришелье и, перейдя площадь Пале Рояль, оказались перед небольшим зданием, на фасаде которого красовалась надпись — кафе де ля Режанс.

К нашему удивлению, кафе это ничем не отличалось от своих собратьев, не имевших столь блестящего прошлого. Обычные столики на двоих и на четверых, обычная посуда, хрусталь, рюмки, солонки, бутылки. И никаких шахмат.

Увы, дух коммерции вытеснил благородную игру. В кафе де ля Режанс в шахматы уже не играли, и на нашу просьбу принести доску с фигурами официант ответил отказом.

Впрочем, один комплект шахмат сохранился. У гардероба в углу одиноко стоял стеклянный ящик, в котором на истертой фигурами и временем шахматной доске застыли в начальном положении старинной работы резные фигурки. Пешками были искусно вырезанные солдатики с ружьями наперевес, слонами — офицеры с саблями наголо.

— Вот куда дели эту шахматную реликвию, — воскликнул Сало Флор. — А этих гвардейцев вел в атаку сам Бонапарт!

Несколько позже на площади Этуаль, у массивного прямоугольника триумфальной арки, на которой нанесены названия всех битв, в которых участвовал Наполеон, я неожиданно вспомнил эти деревянные фигурки.

Мне захотелось выяснить, какое место в жизни Бонапарта занимали шахматы. Как играл этот военный гений, давший на своем веку больше сражений, чем Александр Македонский, Ганнибал, Юлий Цезарь и Суворов, вместе взятые?

Результаты этого исследования я предлагаю вниманию читателей.

ТРЕТЬЯ СТРАСТЬ...

Можно усомниться в том, что шахматами, которые выставлены в кафе де ля Режанс, действительно пользовался Бонапарт. В лучшем случае эти фигурки — лишь собратья тех, что держал в руках будущий император Франции. И вот почему.

В 1794—1795 годах Бонапарт находился в Париже. Двадцатипятилетний генерал в отставке, познавший уже славу побед, но поссорившийся с начальством, оказался не у дел. Он почти ежедневно бывал в кафе де ля Режанс и проводил время, либо наблюдая за игрой, либо сражаясь сам. Но мог ли тогда предвидеть тогдашний хозяин кафе, что этот угрюмый молодой человек в потертом сером пальто станет великим полководцем, грозой европейских монархов!

— Бонапарт? Что такое Бонапарт? Где он служил? Никто этого не знает, — такими словами встретил юного поручика Жюно его отец, когда тот сообщил, что генерал Бонапарт собирается взять его к себе в адъютанты.

А в кафе де ля Режанс в то время было много комплектов шахмат...

...Многотомные фундаментальные исследования, тысячи монографий, бесчисленные мемуары. Библиографы насчитывают около двухсот тысяч работ, посвященных Наполеону. К сожалению, наряду с достоверными сведениями подобная литература содержит немало анекдотов, и часто невозможно отличить правду от вымысла. Особенно это характерно для описания интимной жизни Бонапарта, его развлечений в свободные часы. Только придирчиво сравнивая различные воспоминания, можно уловить крупицы истины.

В отношении шахмат мнения свидетелей едины. Если великими страстями Бонапарта были стремление к славе и власти, то в немногие свободные часы Наполеон отдавался третьей страсти — игре в шахматы.

Он сражался за шахматной доской всегда и всюду — в молодости в военном колледже, в зрелые годы в салонах дворцов, на кораблях во время плавания, на бивуаках в походе или в перерывах между сражениями.

Наполеон играл быстро, не особенно сосредоточиваясь, давая полную свободу полету мысли. Когда же его противники основательно задумывались, он раздражался, проявляя нетерпение.

Немногие умеют спокойно переносить удары судьбы. Даже в шахматах. Наполеон, с его корсиканским темпераментом, не принадлежал к их числу. Проигрывая, он злился и не скрывал своего неудовольствия. Но, как легко понять, его приближенные знали

эту слабость великого полководца и старались не слишком часто причинять ему подобные огорчения. Однако Наполеон достаточно хорошо разбирался в людях, чтобы это понимать.

«Как это получается? — однажды спросил он. — Я часто проигрываю таким игрокам, которые никогда не выигрывают у тех, которых я всегда побеждаю. Парадокс, не правда ли? Как понять его?»

И с усмешкой, прищурив глаза, показал, что не обманут любезностью превосходящих его в шахматах противников.

Полководцы Наполеона также не чурались шахмат. Кроме Бертье, постоянными партнерами императора были Мюрат, герцог Бассано. Последний в своих мемуарах посвятил шахматам следующие строки:

«Император неудачно начинал партию. Уже в дебюте он часто терял фигуры и пешки. Правда, не всегда его противники решались этим воспользоваться. Он вдохновлялся только в середине игры. Схватка фигур возбуждала его ум. Он предвидел на три-четыре хода вперед и осуществлял порою красивые комбинации».

Герцогу Бассано трудно не верить. Он сопровождал императора в изгнание. Впрочем, его слова подтверждают и другие очевидцы. Так, Лас-Каз в «Мемориале Святой Елены» пишет:

«Перед обедом император играл несколько партий в шахматы».

А вот выдержка из дневника леди Малькольм, вместе с мужем, адмиралом Малькольмом, посетившей узника Святой Елены:

«Бонапарт повернулся к леди Малькольм и спросил ее, играет ли она в шахматы. Она ответила «a little». Тогда он приказал принести доску и фигуры. Бонапарт играл быстро, во время игры перекидываясь словами с адмиралом. Иногда он неправильно ходил фигурами, иногда ошибался, делал плохие ходы, и тогда кто-нибудь из окружающих указывал ему на ошибку. Леди Малькольм выиграла. Он засмеялся и предложил еще одну партию. Как и раньше, право первого хода он предоставил леди Малькольм. На этот раз Бонапарт играл с большим вниманием и победил».

Эти отзывы об игре Наполеона в шахматы заставляют предположить, что он не был классным игроком и нисколько не превосходил в этом искусстве своих партнеров.

Однако точную оценку силы игры Бонапарта можно дать, только просмотрев его партии. Возникает законный вопрос — если он так увлекался шахматами и много играл, неужели в огромном потоке информации о нем нет ни одной шахматной партии?

К сожалению, по-видимому, среди приближенных Наполеона не было ни одного, кто владел бы шахматной нотацией, систематически записывал и сохранил бы для потомков партии, игранные великим полководцем. Скорее всего ни сам Наполеон, ни его окружение не придавали этим партиям, забавному развлечению в часы досуга, особого значения.

Тем не менее на страницах шахматных книг и журналов приводятся три партии, будто бы принадлежащие Бонапарту. Они играны в разные периоды его жизни — в бытность его первым консулом республики в 1804 году, в расцвете славы перед битвой под Ваграмом в 1809 году и на острове Святой Елены в 1820 году, за год до смерти.

В РОКОВОЙ ДЕНЬ

Почти через четверть века после смерти Наполеона во французском журнале «Паламед», первом в мире журнале, целиком посвященном благородной игре, появилась сенсационная статья:

«Партия в шахматы, игранная Наполеоном».

Она настолько интересна, что мы приведем ее почти полностью, сопроводив необходимым предисловием.

В начале 1804 года тайная полиция донесла первому консулу о готовящемся на него покушении. Нити заговора вели к роялистам в Лондон. Его целью была реставрация Бурбонов. Хотя полиции удалось схватить заговорщиков, Наполеон был в гневе.

— Напрасно Бурбоны думают, что он не может воздать им по заслугам! — воскликнул он.

А Талейран подлил масла в огонь, добавив:

— Бурбоны, очевидно, думают, что ваша кровь не столь драгоценна, как их собственная.

Это привело Наполеона в бешенство. Тогда он решил нанести ответный удар. Со свойственной ему стремительностью Наполеон начал действовать. Был собран совет из нескольких лиц, в числе которых находились Фуше и Талейран. Этот совет вынес решение арестовать и судить одного из семьи Бурбонов, старшего сына принца Конде, герцога Энгиенского.

Герцог в это время жил за границей в городе Эттингейме, в Бадене. Весьма сомнительно, чтобы он был связан с заговором. Но Наполеона ни то ни другое не остановило.

В середине марта конный отряд французских жандармов вторгся на территорию Бадена, вошел в Эттингейм, арестовал герцога и увез его во Францию. 20 марта герцог был привезен в Париж и заключен в Венсенский замок. Поздно вечером он предстал перед судом военного трибунала. Герцогу было предъявлено обвинение в том, что он воевал против своей родины и получал деньги от ее врагов.

Пока заседал трибунал, Наполеон находился в своем замке в Мальмезоне.

А теперь слово автору статьи в «Паламеде»:

«Дело происходит 20 марта 1804 года в Мальмезоне. Герцог Энгиенский только что прибыл в Венсен, где военный трибунал осудит его и отправит на казнь.

Вот как описывает этот вечер историк Тьер в своем многотомном сочинении «История консульства и империи»:

«Первый консул искал уединения и покоя в своем убежище в Мальмезоне. Его окружение составляли секретарь, Жозефина, несколько дам и офицеров. Рассеянный, стараясь казаться спокойным, он сел за столик и стал играть в шахматы с одной из самых знатных дам своего двора. Та же, зная, что герцог привезен в Париж, дрожала от ужаса, думая о всевозможных последствиях этого фатального дня. Она не решалась поднять глаза на первого консула, который, находясь в сильном возбуждении, шептал известные стихи о возмездии, сперва Корнеля, а затем Вольтера. Это не могло быть кровавой иронией. Она была бы недостойной и бесполезной. Но этот твердый человек был взволнован и несколько раз возвращался к мысли о величии и благородстве помилования побежденного и разоруженного врага. Дама подумала, что герцог спасен. Она была счастлива. К сожалению, этого не произошло...»

Таков рассказ мадам де Ремюза. Она включила его в свои мемуары, до сего дня оставшиеся в рукописи. Тьер считает, что они написаны чистосердечно и очень занимательны. Границы, в которых Тьер писал свою историю, не позволили ему остановиться на шахматной партии. Мы же, наоборот, считаем, что это наше дело, и приводим ее со всеми подробностями, которые нам удалось разузнать.

Вот партия, как она сыграна. Наполеон, видимо, был занят совсем другими мыслями, тем не менее можно представить себе стиль его игры. Он играл, вероятно, машинально, следуя своей обычной методе, которая нам кажется более близкой итальянской школе, чем Филидору.

МАДАМ ДЕ РЕМЮЗА — БОНАПАРТ

1. d2—d3 ....

Дамский дебют, робкий и осторожный

1. .... Kg8—f6

Не хуже любого другого ответа на первый ход белых.

2. e2—e4 Kb8—c6
3. f2—f4 e7—e5
4. f4 : e5 Kc6 : e5
5. Kb1—c3 ....

Очень слабый ход, позволяющий черным избежать опасностей, связанных с избранным им началом.

5. .... Kf6—g4
6. d3—d4 Фd8—h4+
7. g2—g3 Фh4—f6

В этой тактике есть расчет и хитрость.

8. Kg1—h3

Белым не следовало двигать этого коня. Атаку черных можно было отразить путем 8. Фe2. В этом случае обе фигуры черных оставались под ударом, и белые выигрывали.

8. .... Ke5—f3+

А теперь победа за черными.

9. Kpe1—e2 Kf3 : d4+
10. Kpe2—d3 Kg4—e5+

Атака мужественно продолжается.

11. Kpd3 : d4 Cf8—c5+ *(см. диаграмму)*

Здесь события развиваются форсированно. Жертва слона решает. Следует мат в три хода.

Наполеон сидел за доской, облокотившись на левую руку. Он передвинул слона и прошептал следующие стихи:

Нет! Самого себя то значило б предать
Прощающий дает возможность оскорблять.
Смерть главарю, другим — темница...
От крови я устал — а перестать нет сил.
Хотел я страх внушить, но гнев лишь пробудил.
....
И сколько б крови я ни захотел пролить,
*Лишь ненависть внушу. В покое мне не жить**

Размышляя о более важных, чем шахматные, событиях, госпожа де Ремюза задумалась. Первый консул, вздохнув, заметил:

— Значит, и вы в затруднении?

Партия продолжалась.

12. Kpd4 : c5 ....

Вынужденное взятие. Белые избегают мата в один ход, но получают в два.

12. .... Фf6—b6+
13. Kpc5—d5 ....

* П. Корнель. «Цинна». Перевод Вс. Рождественского, Ленинград, 1956 г.

О, небо, неужель мне суждено судьбою
Еще изменников увидеть пред собою?..
Я крепко власть держу. В грядущем сохранится
Моей победы день. Я вправе им гордиться.

Произнеся эти стихи, консул сыграл 13... Фb6—d6, поднялся и добавил:

— Шах и мат! Завтра я дам вам реванш. А сегодня поговорим о другом.

Но все лица были мрачными и грустными. Никто не решался говорить. Царило молчаиие. Только первый консул, быстро шагая по салону, заложив руки за спину, читал прекрасные стихи Вольтера:

*Зрю божий перст в бедах, что рок на нас навлек...**

На рассвете герцог Энгиенский был расстрелян. Жозефина, узнав об этом, плакала, а госпожа де Ремюза так и не попросила реваиша».

Партия, играиная великим полководцем! Да еще в такой роковой день. Было от чего прийти в восторг. Партия эта была вскоре перепечатана во всем мире. Любители шахмат восторгались блестящим финалом. Лучше не смог бы сыграть и чемпион. Все были заворожены именем Наполеона, и никто не усомнился в подлинности партии. А для сомнений есть большие основания.

Кто автор этого интересного драматического рассказа? Он предпочел остаться неизвестным. Но почему?

Скупые, ио точные комментарии к партии заставляют предположить, что они написаны сильным шахматистом. В период с 1841 года по 1847 год журнал «Паламед» редактировал один из блестящих мастеров того времени Пьер-Шарль Фурнье де Сент-Аман. Известио, что комментарии и все заметки без подписи в журнале принадлежали ему. Если Сент-Аман автор этой оригинальной литературно-шахматной композиции, почему он публично ие объявил это? Почему дипломатично обошел вопрос об источниках, откуда взят текст партии?

Может быть, ее приводит мадам де Ремюза в своих иеопубликованных мемуарах? Трудно поверить: в тот день ей было не до шахмат.

Вызывает подозрение и то, что партия полностью отвечает отзыву герцога Бассано на игру Наполеона, который мы приводили ранее. Дебют Наполеон разыграл плохо, но, когда завязалась схватка, осуществил красивый замысел и провел комбинацию, рассчитанную на четыре хода вперед.

ТОЛЬКО ОДНА ИЗ ТРЕХ

Дурные примеры заразительны. В 1862 году в Англии появились мемуары некоего капитана Кеннеди. В них приводилась партия, будто бы сыгранная Наполеоном в 1820 году у генерала Бертрана на острове Святой Елены.

Вот она.

БОНАПАРТ — БЕРТРАН

1. e2—e4 e7—e5 2. Kg1—f3 Kb8—c6 3. d2—d4 Kc6 : d4 4. Kf3 : d4 e5 : d4 5. Cf1—c4 Cf8—c5 6. c2—c3 Фd8—e7 7. 0—0 Фe7—e5 8. f2—f4 d4 : c3+ 9. Kpg1—h1 c3 : b2 10. Cc4 : f7+ Kpe8—d8 11. f4 : e5 b2 : a1Ф 12. Cf7:g8 Cc5—e7 13. Фd1—b3 a7—a5 *(см. диаграмму)*. 14. Лf1—f8+! Ce7 : f8 15. Cc1—g5+ Cf8—e7 16. Cg5 : e7+ Kpd8 : e7 17. Фb3—f7+ Kpe7—d8 18. Фf7—f8 Шах и мат!

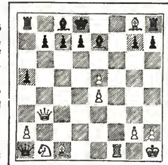


Рис. М. РОМАДИНА

* Вольтер. «Альзира». Перевод Н. Карабанова, Москва, 1811 г.

Сам генерал Бертран не мог подтвердить достоверность партии. Он скончался в 1844 году. В его «Воспоминаниях о Святой Елене» никаких партий не было.

Хотя серьезные историки, как, например, английский исследователь шахмат Г. Мэррей, считали эту партию вымышленной, она до сих пор продолжает гулять по страницам книг и журналов. Когда разыгрываешь партию, ясно видишь, что белыми играл классный шахматист. Проверьте сами, насколько точно был рассчитан ход 8. f2—f4! Здесь видна рука мастера. После того, как черные приняли жертву ладьи, их позиция стала безнадежной. Конечно, они могли защищаться упорнее, но это только бы оттянуло поражение.

На достаточно высоком теоретическом уровне разыгран белыми дебют. Он называется шотландской партией. Такое название он получил после матчей по переписке между Эдинбургом и Лондоном в конце двадцатых годов, уже после смерти Наполеона. Первые исследования шотландской партии появились позднее, в сороковых—пятидесятых годах. Только тогда она стала модным популярным дебютом.

Если принять, что эту партию действительно играл Наполеон, то, во-первых, он опередил развитие дебютов, и шотландскую партию следовало бы переименовать в дебют Наполеона; во-вторых, придется признать, что на острове Святой Елены Наполеон очень усилился в шахматах, а это расходится с отзывами свидетелей.

Что ж, неужели все партии, приписываемые великому полководцу, недостоверны? Мне кажется, что нет.

В 1809 году, во время Ваграмской кампании, Наполеон овладел Веной и избрал своей штаб-квартирой резиденцию австрийских императоров — загородный замок Шенбрунн. Там в это время находился лейб-механик двора некий Мельцель, владелец знаменитого автомата для игры в шахматы. Он в свое время купил этот автомат у его изобретателя Вольфганга Кемпелена.

Наполеон пожелал посмотреть автомат и в присутствии зрителей сыграл с ним одну партию. Как известно, секрет автомата был прост. Внутри ящика с шахматной доской, за которой сидела кукла натуральных человеческих размеров в экзотическом турецком костюме, был спрятан человек, управлявший хитроумным механизмом. Известно, что за «автомат» играли в разное время сильные шахматисты. Так, с Наполеоном, видимо, сражался один из сильнейших венских мастеров — Иоганн Альгайер.

Он намного превосходил в шахматах Наполеона и, конечно, без всякого труда добился победы. Вот как это произошло.

НАПОЛЕОН — «АВТОМАТ»

1. e2—e4 e7—e5 2. Фd1—f3 Кb8—c6 3. Сf1—c4 Кg8—f6 4. Кg1—e2 Сf8—c5 5. a2—a3 d7—d6 6. 0—0 Сc8—g4 7. Фf3—d3 Кf6—h5 8. h2—h3 Сg4 : e2 9. Фd3 : e2 Кh5—f4 10. Фe2—e1.

Белые примитивно разыграли начало и получили худшее положение, а этот ход форсированно ведет к проигрышу. Путем 10. Фg4 еще можно было бы оказать сопротивление.

10. ... Кc6—d4. (Возможно и 10. ... Фg5 11. g4 К : h3+ 12. Кph2 Фh4) 11. Сc4—b3 Кf4 : h3+

(Еще решительнее 11. ... Фg5 12. g4 Кf3+ 13. Кph1 Фh4, и от мата нет защиты. Или 12. g3 Кf3+ 13. Кph1 Фh5 14. h4 Фg4 с тем же результатом).

12. Кpg1—h2 Фd8—h4 13. g2—g3 Кd4—f3+ 14. Кph2—g2 Кf3 : e1+ 15. Лf1 : e1 Фh4—g4 16. d2—d3 Сc5 : f2 17. Лe1—h1 Фg4 : g3+ 18. Кpg2—f1 Сf2—d4 19. Кpf1—e2 Фg3—g2+ 20. Кpe2—d1 Фg2 : h1+ 21. Кpd1—d2 Фh1—g2+ 22. Кpd2—e1 Кh3—g1 23. Кb1—c3 Сd4 : c3+ 24. b2 : c3 Фg2—e2 шах и мат.

В этой партии белые показали лишь упорство в трудном положении. Некоторые авторы склонны считать и ее вымышленной. Но какой смысл в этой выдумке? Развенчать славу Наполеона как сильного шахматиста? Но у него этой славы и не было.

Мне кажется, что из приведенных трех партий только эта с достаточной долей достоверности могла быть сыграна Бонапартом.

ПАРАДОКС ЛИ?

Отзывы современников и анализ партий говорят об одном — на шахматном поле брани Наполеон был самым заурядным игроком. Парадокс, не правда ли? Выдающийся военный стратег, водивший в бой сотни тысяч людей, не мог управиться с шестнадцатью ничтожными шахматными фигурками. Блестящий ум, поражавший на поле битвы своими остроумными решениями, терял остроту, тускнел, когда дело касалось шахмат.

И все же этому есть объяснение. Мне кажется, Наполеона сковывали строгие шахматные правила, ему было тесно в узких рамках — рамках шестидесяти четырех клеток. Его полководческий талант нуждался в несравненно большем пространстве для своего применения, чем это позволяли шахматы. Широкие равнины Маренго, необозримые поля Аустерлица. Там он мог развернуться. Там он был гроссмейстер, если не чемпион мира.

А маленькая шахматная доска с такими забавными фигурками... Он любил в них играть. Для его живого ума шахматы были интересным развлечением. Но относиться к ним серьезно, изучать — это он считал ниже своего достоинства. К тому же у него всю жизнь было так мало свободного времени.

Лишь в изгнании на Святой Елене он каждый день находил время для игры в шахматы. А для их изучения? Конечно, нет!

Наполеон любил шахматы, но относился к ним свысока. И шахматы платили ему тем же. Они не доверяли ему своих сокровенных тайн.

Наполеон любил шахматы, но это была любовь без взаимности.

ЛИШНИЕ РОГА

С тех пор, как корова избавилась от необходимости отстаивать свое право на существование с помощью рогов, они превратились в обременительное и даже вредное украшение. Поэтому лучше всего лишить телят рогов уже в шестидневном возрасте. Операция выгодная: организм будет получать дополнительно немало питательных веществ, в особенности — белков, ранее бесполезно растрачиваемых на образование рогов. Комолые животные не наносят травм ни друг другу, ни людям, их удобнее перевозить на грузовиках и в вагонах. По утверждению специалистов, уменьшается даже площадь помещения для содержания безроговых коров.

ПРОЗРЕНИЕ КУЛЬТИВАТОРА

Культивация — занятие деликатное. Нужно разрыхлить почву, не повредив при этом подрастающих растений. И коль они посажены неровно — дело плохо: движущийся вслепую нож-сошник искромсает посевы. Во избежание такой напасти конструкторы Германской Демократической Республики снабдили свекольный культиватор электрическим осязанием. Сошник подключают к отрицательному полюсу источника тока, а расположенный впереди него щуп — к положительному. Коснулся щуп растения — электрическая цепь замыкается: стебли, ботва и влажная почва — проводники. Возникший импульс тока служит сигналом для гидравлической системы трактора, и та отодвигает раму культиватора в сторону от растений. Электрический культиватор имеет тринадцать сошников, и, несмотря на немалую скорость движения — десять километров в час, все они безошибочно «плывут» по руслам междурядий, искусно обходя свекольные берега.

Американские инженеры на том же принципе создали машину-прореживатель для помидоров, салата и хлопка. Его электрощуп движется над рядами растений. Он установлен на такой высоте, что свободно пропускает мелкие, недоразвитые растения, но касается нормальных — рослых. При этом цепь замыкается, выскакивающий под действием сжатого воздуха нож за десятую долю секунды срезает все хилые стебли, расположенные позади того, рослого, которого коснулся щуп, и убирается обратно.

Прореживание — операция еще более кропотливая и точная, чем культивация, и поэтому американская машина движется со скоростью в четыре с лишним раза меньшей, нежели немецкая. Но тем не менее она заменяет шестнадцать человек.

БАНАНЫ В ЮБКАХ

Австралийские садоводы нашли способ увеличивать на 25 процентов урожай бананов и значительно повышать их качество.

Когда появляются завязи, на них надевают юбочки длиной около 90 сантиметров из прозрачной или полупрозрачной пленки красного, зеленого или голубого цвета. Как полагается всем юбкам, они закрепляются сверху, но остаются открытыми снизу. Одетые таким образом плоды развиваются в условиях повышенной температуры и влажности, они защищены от ветра и от механических повреждений, причиняемых черешками огромных листьев. В результате вес каждого плода увеличивается на 20—25 процентов, количество годных плодов гораздо больше, чем обычно, ускоряется созревание, возрастает сахаристость, улучшается вкус и окраска. По невыясненным еще причинам бесцветные, синие и непрозрачные пленки дают значительно худшие результаты, чем красные.

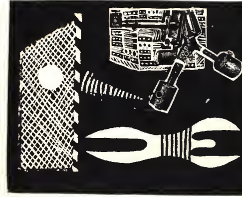
При уборке урожая юбочки оставляют на гроздьях, и в дальнейшем они служат своеобразной тарой, защищая плоды от повреждений при транспортировке.

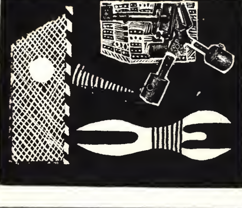


СЪЕДОБНЫЕ ОВЧАРНИ

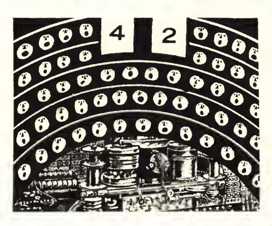
Английские скотоводы решили, что далеко не всегда имеет смысл строить для овец специальные благоустроенные овчарни. На пастбищах можно возвести временные постройки из тюков соломы. Соорудить их нетрудно, а при случае можно и на корм пустить.











ПРОЩАЙ, ДОБРЫЙ СТАРЫЙ ФУТБОЛ

Д. РЫЖКОВ Рис. М. РОМАДИНА

наука и спорт



Эта небольшая заметка в «Таймс» произвела на мир впечатление разорвавшейся бомбы. В футбольных федерациях различных стран разгорелись жаркие дебаты, прения, а сугубо закрытое заседание руководителей нашего футбола продолжалось чуть ли не более двух суток. И вот теперь у нас появилась возможность опубликовать стенограмму — разумеется, сокращенную — этого совершенно необычного заседания.

Начать, пожалуй, стоит с первоисточника — с заметки в «Таймс». Вот она.

«Математики требуют «Золотую богиню»

Вчера во время футбольного матча сборных Англии и Уэльса внимание нашего корреспондента Джека Стивенсона привлек человек, демонстративно освистывавший гордость нации — наших чемпионов мира. Возмущенные зрители пытались заставить его замолчать. Но не тут-то было. И Стивенсону с большим трудом удалось спасти Герберта Финнера, доктора математики, бывшего сотрудника Массачузетского технологического института в США от справедливого гнева толпы. Впрочем, справедливого ли?..

Герберт Финнер заявил:

«Первенство мира по футболу выиграли мы — математики, а не футболисты. Они были лишь пешками, каждый ход которых был предопределен заранее. На нашу же долю досталась куда более трудная задача.

Я не хочу раскрывать всех секретов, тем более что они не принадлежат лично мне, и ограничусь лишь косвенными доказательствами.

Сборная Англии провела все матчи чемпионата на одном стадионе. Мировая пресса увидела в этом только желание избежать переездов. Правильно. Но почему не предположить, что под трибунами стадиона установлена нетранспортабельная аппаратура, которая и обеспечивала сборной Англии победы?

Не кажется ли вам, что бросившаяся в глаза нервозность соперников английской команды могла быть вызвана не только естественным возбуждением, но и, скажем, сантиметровыми или метровыми волнами, соответствующее влияние которых на мозг человека было открыто еще в конце 50-х годов?

И, наконец, не напоминало ли вам строго равномерное — от матча к матчу — улучшение игры нашей сборной процесс первого испытания новой сложной машины, из которой испытатель лишь постепенно, чтобы избежать поломок, выжимает все возможное? Над всем этим стоит задуматься!»

Бросившиеся по горячим следам репортеры конкурирующих с «Таймс» газет так и не сумели найти доктора математики Герберта Финнера, а руководители английского футбола через несколько дней объявили, что интервью Стивенсона — чистейший вздор, обычная газетная «утка». Однако на континенте забеспокоились...

* * *

— Позвольте представить — Главный консультант по вопросам связи науки и спорта,— с этого началось достопамятное заседание президиума Федерации футбола СССР. И сразу же, разумеется, прозвучал вопрос: «Правдоподобно ли сообщение, появившееся в «Таймс»?

— Прежде чем ответить на этот вопрос, я хотел бы ознакомить вас с некоторыми математическими теориями и в первую очередь с теорией игр.

Нет, нет... Система 4—2—4, так же как и вариант 5—3—2, никакого отношения к теории игр не имеет...

Математическая теория игр, основы которой заложены фон Нейманом еще в начале 30-х годов, связана с анализом оптимальных, то есть наилучших направлений действия во время игры. До сих пор сфера ее приложения в спорте ограничивалась шахматами и карточными играми типа покера и бриджа (кстати, не удивляйтесь, что бридж отнесен к числу спортивных игр. Первенство мира по бриджу разыгрывается регулярно.— Д. Р.). Ничто, по крайней мере с точки зрения математики, не мешает рассматривать матч футбольных команд как борьбу двух сторон или же как сумму своеобразных матчей-единоборств пар игроков.

Теория предполагает, что известны все возможные направления действия и их последствия. Причем, говоря о последствиях хода-действия, я имею в виду не расплывчатые определения — хороший или плохой пас, удачный удар, — а точно определенную сумму выигрыша...

— Премиальные, что ли?

— Конечно, нет. Просто в карточной игре каждый из партнеров после каждого хода может оценить свой выигрыш или проигрыш. И, вероятно, в футболе можно тоже ввести соответствующую шкалу оценок. Оценивать передачу мяча в штрафную площадку 10 очками, во вратарскую — 18 и т. д... Но такую шкалу, конечно, должны разработать не математики, а специалисты футбола.

— А как смотрит теория на то, что игрок, вместо того чтобы навесить мяч в штрафную площадку противника, посылает его в свои ворота?

— Математика предусматривает и это. Причем предусматривает не только возможность случайных или ненужных ходов, но и возможность блефа — то есть удара по своим воротам. Так, в решении задачи атаки и обороны — а военно-стратегические задачи тоже входят в компетенцию теории игр — вполне возможен вариант, при котором обороняющиеся ради конечной победы должны придерживаться стратегии фельдмаршала Кутузова.

— Словом, у математиков готов ответ на все случаи жизни? По крайней мере футбольной жизни?

— Если бы так! К сожалению, до сих пор не существует общей окончательной теории, которая могла бы дать точный ответ на вопрос: как нужно, например, играть в любой из возникших на поле ситуаций. Эти трудности носят как технический, так и принципиально-математический характер. Однако кто знает, может быть, английским математикам удалось найти «золотой ключ». Или... или пойти по другому пути.

Кстати, мысль использовать математику в качестве союзницы футбола не нова. В свое время в Тбилиси, в Институте кибернетики АН ГрССР группа научных сотрудников под руководством Амирана Тороиджадзе начала просто так — для себя — работать в этом направлении. Грузинские математики, правда, не собирались тогда вмешиваться в игру, не думали подменять тренера. Их цель была скромнее: помочь тренеру анализировать игру, направить его внимание на те, порой незаметные даже для опытного глаза, нюансы, которые не могут проскользнуть мимо видящей все и вся математики. Кое-что, кажется, грузинским математикам удалось сделать, но ведь с тех пор прошло столько времени. А среди идей Тороиджадзе были и прелюбопытнейшие...

— Что характеризует игру, стиль команды?
— Маневренность...
— Характер передач...
— Скорость...

— А можно ли утверждать, что характер перемещений мяча по полю и определяет стиль команды?

— Пожалуй, можно. Однако «игра без мяча» (этот термин, вероятно, не требует разъяснений) тоже чрезвычайно важна. Когда игроки открываются или, как у нас говорят, «предлагают себя», атака развивается быстро. В противном случае...

— Но так как нельзя объять необъятное, а мяч в конце концов попадает к одному из этих «предложивших себя» игроков, то будем считать, что траектории полета точнее всего характеризуют игру той или иной команды. И я думаю, что, выбрав этот параметр, мы не будем слишком субъективны. Ведь направление полета мяча в идеальном случае зависит от расположения своих и чужих игроков — вот вам тактика, а дальность полета определяется техникой — силой и точностью удара. А теперь вернемся к идее Торонджадзе.

Графическая запись перемещений мяча в ходе нескольких матчей натолкнула ученого на интересную мысль. Запись напоминала фотографию броуновского или теплового движения частиц, фотографию, знакомую, вероятно, всем вам по школьным учебникам физики. А раз так — то, говоря о футболе, можно отбросить несколько субъективные характеристики типа «маневренность», «игра в длинный пас» и оперировать точными физическими понятиями, такими, как длина пробега, диффузия, поперечные и продольные колебания, температура.

Сравнение записей игры одной и той же команды с несколькими противниками дает возможность определить ее параметры, как параметры некоего газа. А исход встречи двух «обследованных» таким образом команд может быть предсказан — разумеется, с какой-то степенью вероятности — путем решения чисто физической задачи о взаимной диффузии двух различных газов в ограниченном объеме.

— ???

— Да, именно так. Имея в руках такие данные, ученый имеет право с полным основанием сказать тренеру: «Играя с командой (имярек) в своей обычной манере, вы проигрываете. А потому советуем вам в этой встрече изменить тактику. Ну, сделать акцент на длинные (или, наоборот, короткие) передачи. Больше пользоваться атаками через фланги...» И хотя вполне возможно, что этот ученый консультант имеет о футболе весьма отдаленное представление, вам — тренерам — стоит прислушаться к его рекомендациям и изменить соответственно, скажем, состав команды или тактическое построение.

Вполне возможно, что как раз по пути создания вероятностной модели и пошли англичане. Теория случайных процессов или так называемые методы Монте-Карло позволяют обойти некоторые рифы, неизбежные при использовании теории игр.

Кстати, пусть вас не пугают слова «Монте-Карло», напоминающие опять-таки об азартных, но на этот раз не спортивных играх. Методами Монте-Карло пользуются главным образом при решении задач статистической физики, диффузии частиц. А возможно, вследствие своего сугубо экспериментального характера, они найдут применение и в спорте. Ведь ваши футболисты, выбирая направление передачи, не раз, хотя и подсознательно, опираясь только на свой игровой опыт, пользуются подходом Монте-Карло.

Методы Монте-Карло используют приемы статистической выборки для приближенного решения той или иной задачи. Причем результат тем точнее, чем больше статистических данных.

Такими методами пользуются уже давно. И теперь математики стали уделять все больше и больше внимания поискам вероятностных моделей, которые позволяли бы решать задачи, не обращаясь непосредственно к лежащим в их основе физическим системам. И хотя футбол — с точки зрения физика — вещь совершенно неизученная, аналогия с броуновским движением позволяет и в футболе найти точку опоры. А, как известно, «дайте мне точку опоры, и я...».

— А не можете ли вы сказать, как — сознательно или подсознательно — использовали эти самые методы Монте-Карло англичане?

— Ну, об этом мне судить трудно. Однако из того, что англичане играли лучше матч от матча, можно сделать кое-какие выводы. И, разумеется, не те, о которых говорил Финнер.

Математические методы прогнозирования или, если хотите, подсказки требуют обширнейшей информации. Математикам необходимы разнообразные данные об игроках, о стиле, манере игры команды — помните, «длина свободного пробега», «коэффициент диффузии». Причем информация эта должна быть наисвежайшей. Вполне возможно, что, получая все больше информации — тех же, например, графических записей матчей, — англичане с каждым днем становились все сильнее. Потенциально сильнее. Но, повторяю, это лишь догадки.

— Предположим, что математики корректировали игру сборной Англии. Но каким путем? Просто разрабатывали план на игру? Или выступали в роли суфлеров?

— Каким образом ученые в соавторстве с тренером могут готовить команду к встрече с определенным противником, я уже говорил. Но не исключена возможность, что и сама игра идет по подсказке. Заманчиво! Ведь счетно-решающее устройство находится как бы «над битвой», а со стороны всегда виднее. Техническое же воплощение этой идеи может быть примерно таким.

В счетно-решающее устройство с помощью оптических или каких-либо иных датчиков вводится информация о расположении мяча и игроков на поле, а через мгновение она на основании, скажем, теории игр выбирает оптимальный вариант решения. Сообщить же этот наилучший «ход» игрокам при современном уровне развития радиотехники не составляет особого труда: микроприемники величиной с горошину ныне не редкость.

Правда, не ясно, будет ли достаточно высокой скорость передачи информации. Ведь только тогда игра стоит свеч. В противном же случае приказы будут запаздывать.

Возможен другой вариант передачи информации — без всяких там приемников, хотя бы и микроминиатюрных.

Не знаю, слышали ли вы об опытах Х. Дельгадо. Но думаю, что напомнить о них стоит. Дельгадо с помощью радиосигналов, трансформирующихся в электрическое раздражение различных участков мозга, пытался управлять поведением животных. Попытка увенчалась успехом, причем ученый сумел воздействовать на животных, находившихся в естественных условиях, в окружении сородичей.

Обезьяна была первым объектом в цепи исследований такого рода. Но кто может поручиться — я, к сожалению, в этой области не специалист, — что нельзя аналогичным образом управлять с помощью радиосигналов и движениями человека. Теоретически это выглядит так. Рассчитанный машиной наилучший в данной ситуации ход зашифровывается и в виде радиоимпульса передается непосредственно, минуя органы чувств, в двигательные центры человеческого мозга. Таким образом, всякого рода затраты времени на обдумывание футболистом последующего действия сводятся к нулю. Разумеется, и футболист в общем-то становится просто-напросто рабом машины.

— Следовательно, возможно, как утверждает Финнер, и вызвать искусственное возбуждение?

— Честно говоря, это-то утверждение как раз и не внушает мне доверия. Так, например, возбуждая центр агрессии, Х. Дельгадо мог натравить обезьяну на одного из ее сородичей, правда — и это очень важная оговорка, — только на того из сородичей, кто был ей неприятен до радиосигнала. Ну, а уж если обезьяна проявляет, несмотря на «злую волю» терпимость к сородичам, то, думается, заставить человека наброситься с кулаками на ни в чем не повинного игрока из команды соперников просто невозможно. Словом, я уверен, что никаких устройств, вызывавших у соперников англичан искусственное возбуждение, не было. Да и не могло быть.

Однако мы отвлеклись от темы...

Перед математиками-суфлерами стоит еще одна серьезная проблема. Я уже говорил, что машина должна «знать», где в данный момент находится каждый из игроков. Однако оптические датчики недостаточно надежны, и, возможно, англичанами применялись — если применялись — микроминиатюрные автоматические передатчики, непрерывно передававшие: я — № 1, я — № 2 и так далее...

— Простите, все ваши предположения связаны с теми или иными возможностями науки. Но ведь человек есть человек. И, если он не придаток машины, ему свойственно ошибаться!

— Ну, конечно. Недаром у нас часто говорят: «нервы подвели...»

— Да, действительно, эмоции — возбуждение или апатия — способны только нарушить действие и затруднить достижение цели. Но наука утверждает, что всякого рода психологических ошибок можно избежать. И здесь уместно вспомнить о работах П. Симонова под несколько необычным названием «Что такое эмоция?»

Серия наблюдений, по-моему, достаточно убедительно подтверждает, что положение Симонова — «эмоции излишни для вполне информированной системы» — в общем-то вполне справедливо. «Не нужна ярость, когда хорошо известны способы поражения противника и борющийся вполне ими располагает. Нет причин для тревоги и страха, если обладаешь средствами эффективной защиты». А ведь англичане, если заметка в «Таймс» не обычная газетная «утка», должны были знать именно все. И у них не могло быть никаких причин для треволнений, а следовательно, и для ошибок.

— И правда, англичане на редкость спокойно восприняли даже победу в финале первенства мира.

— Вот видите. И все же, я не берусь утверждать, что именно английские математики выиграли первенство. Я лишь пытался доказать вам, что сегодня наука может серьезно влиять на любые спортивные соревнования. Может! Но влияет ли она, я не знаю.

— Короче, скоро даже спортивные игры — футбол, баскетбол, волейбол — могут стать так называемыми техническими видами спорта? Превратятся в соревнования инженеров?

— Вполне возможно.

— Что же, прощай тогда добрый старый футбол!..

Заседание происходило после чемпионата 1984 года. 1984 год это не опечатка, просто мы выдумали заседание и сенсационную заметку в «Таймс», с которой начался наш рассказ, однако в Институте кибернетики Академии наук ГрССР группа научных сотрудников под руководством Амирана Торонджадзе думает о футболе...

*
* *

Наука сегодня стучится в каждую дверь. И почти всюду ее встречают с распростертыми объятиями. Почти всюду, но не в...

Я чуть было не написал «но не в спорте», однако вовремя остановился. Нет, спортсмены пользуются услугами науки: классическая механика помогает спортсменам ставить рекорды в прыжках с шестом, аэродинамика служит крылатым лыжникам и копьеметателям, бионика учит быстро плавать. Да и в спортивных тренировках используются чуть ли не все новинки техники. Правда, нередко можно услышать, что каждый матч, забег, соревнование... — это нечто совершенно уникальное, не подчиняющееся никаким объективным закономерностям. Впрочем, когда-то утверждали также, что аппараты тяжелее воздуха летать не могут. А они все же летают.

Понемногу о многом

ВЕРХОМ НА МОЛОТЕ

Рядом с современным социалистическим предприятием — Листопрокатным заводом в Ольбернхау (ГДР) тщательно сохраняется как национальная реликвия «Старая кузня» — кузнечный цех построенного в 1537 году медеплавильного завода. В те далекие годы он считался чудом техники. Действительно, вместо ручных молотов здесь вздымались и обрушивались на наковальни три огромных железных молота. Они приводились в движение через систему деревянных валов, шестерен и рычагов от большого водяного колеса. Самый крупный плющильный молот имел вид современного колуна и весил три центнера.

Мечущийся под низкой крышей молот плющил медь и изготовлял листы, расходившиеся по многим странам Европы. До сих пор здешним листом крыты знаменитый Штефанский собор в Вене, соборы в Софии, Магдебурге.

Много посетителей перевидела кузня за четыре с половиной века, но особенно запомнились двое.

В 1711 году, совершая поездку по Европе, в Карловы Вары прибыл Петр Первый. Но курортные учреждения и красоты гораздо меньше интересовали «вечного работника на троне», чем прославленный завод. И едва забрезжил рассвет 21 сентября, Петр оседлал коня и помчался в соседний Ольбернхау, предоставив свите нагонять его в каретах. Осмотрев весь завод и подробнейшим образом расспросив обо всех технологических процессах, царь вернулся к самому эффектному — молотам, с грохотом и свистом совершавшим свою бешеную пляску. Погрузившись в раздумья, он долго молча созерцал фантастическое зрелище. Вдруг, повернувшись к управляющему, царь задал неожиданный вопрос: — А не пытался ли кто-нибудь погарцевать на молоте?

Опешивший от одной этой мысли управляющий лишь разинул рот и не мог выговорить ни слова. А Петр вскочил на обух, крепко вцепился в него и вмиг вознесся к закопченным балкам стропил. Когда он кончил свою бешеную скачку и соскочил на землю, немец, бледный, как мел, еще стоял с раскрытым ртом. Царь с хохотом хлопнул его по плечу и отбыл в сопровождении своей свиты.

С тех пор всем посетителям «Старой кузни» обязательно рассказывают об удивительном случае, выделяющем ее изо всех прочих заводов мира.

В 1960 году на праздновании 700-летия города в карнавальном шествии почетное место занимал макет молота, на котором сидел загримированный и одетый Петром Великим самый рослый из работников завода. Сидел. Но на макете. А желающих повторить шутку русского царя не находилось более четверти тысячелетия.

В 1965 году на празднование двадцатилетия освобождения немецкого народа от фашизма в Ольбернхау прибыл бывший комендант округа, Герой Советского Союза. Услышав рассказ о «неповторимом» поступке легендарного царя, советский офицер не удержался от соблазна, вскочил на только что реставрированный молот и показал оторопевшим немцам, что удальство не перевелось в нашей стране.

ПРОЛОГ

МЕНЯ ВЫЗВАЛ НАЧАЛЬНИК И ДАЛ ПРИКАЗ:
— ЗАВТРА ОТПРАВИТЕСЬ В КОМАНДИРОВКУ В ЛЕНИНГРАД, НО МОСКВУ НЕ ПОКИДАТЬ!
— ЕСТЬ! — ЩЕЛКНУЛ Я КАБЛУКАМИ, ПОТОМУ ЧТО ПРИКАЗ ЕСТЬ ПРИКАЗ. И ПОШЕЛ ПОРАЗМЫСЛИТЬ, КАК ЖЕ ЕГО ВСЕ-ТАКИ ВЫПОЛНИТЬ. ПОРАЗМЫСЛИВ, Я РЕШИЛ, ЧТО НАЧАЛЬНИК СОШЕЛ С УМА. МНЕ СТАЛО ЕГО ЖАЛКО. НО...

Глава 1. ПОСТУЛАТЫ ЭЙНШТЕЙНА

СУМАСШЕДШАЯ ПРИРОДА И ЭКСПЕРИМЕНТЫ НА ЗВЕЗДОЛЕТЕ

В начале XX века великий физик Альберт Эйнштейн сказал своим коллегам:
— Равномерное прямолинейное движение невозможно отличить от покоя, хотя скорость света не зависит от движения источника.

Эта фраза для тогдашних ученых несла в себе примерно такой же смысл, как для меня приказ, описанный в прологе. Потому что вторая ее часть резко противоречила первой.

Поехать в Ленинград немудрено. Остаться в Москве еще проще. Сделать то и другое сразу — абсурд.

Согласиться, что скорость света не зависит от движения лампы, очень просто. В XIX веке выяснилась волновая природа света, а скорость волн никак не зависит от скорости их источника. Например, звуковые волны невозможно ускорить, послав их «с разбега».

С другой стороны, легко признать, что строго равномерные прямолинейные движения невозможно отличить от покоя. Каждый на собственном опыте почувствовал это в каюте плавно идущего парохода. Такие движения фиксируются лишь по отношению друг к другу, то есть относительны. Еще 400 лет тому назад об этом писал прозорливый Галилей.

Как видите, по отдельности обе части эйнштейновского заявления ничуть не страшны. Совмещение же их представлялось безумным потому, что первой, казалось, нацело опровергалась вторая. Как необходимостью пребывания в Москве нацело отвергается командировка в Ленинград.

Пусть я сижу в ракете, находящейся где-то в далеком космосе. И не знаю, движусь ли я. Но хочу узнать.

Будь вокруг неподвижный воздух, я воспользовался бы независимостью скорости звука от скорости звукового источника: дал бы с ракеты звуковой сигнал и проверил, догоняю я его волны или нет. В воздухе такая операция вполне доступна. Современные самолеты даже обгоняют рев своих двигателей: заметив внезапно наступившую относительную тишину, летчик понимает, что шум остался позади и самолет мчится в воздухе быстрее звука.

Но воздуха за окном ракеты нет. Звуки молчат.

Зато у меня есть прожектор. И так как скорость света, подобно скорости звука, не зависит от скорости источника, я решаю с помощью света обнаружить собственное движение.

Вот я зажег прожектор, от него побежал световой сигнал. Стоит мне, казалось бы, узнать, нагоняю ли я его или отстаю от него в своей ракете, и дело сделано: если догоняю или отстаю, значит, движусь, если нет—стою на месте. А если, включив прожектор, я не вижу его света, значит, моя ракета обогнала свет—подобно самолету, обогнавшему звук. Возможно такое?

Тут-то и приходится дать парадоксально-отрицательный ответ: нет, невозможно. Хоть скорость света, действительно, не зависит от движения фонаря[1].

В 1881 году американец Майкельсон осуществил именно то, что захотел сделать я в своей ракете. Он зажег в лаборатории лампу и попытался проверить, можно ли зарегистрировать «погоню» за ее светом. Лаборатория-то наверняка двигалась — она находилась на Земле, мчащейся по орбите вокруг Солнца. И Майкельсон придумал остроумный способ регистрации «погони». Но из его затеи ничего не вышло. Световой луч абсолютно не «чувствовал» движения Земли, мчался с точно одинаковой скоростью и вдоль движения Земного шара по орбите, и против, и под любым углом.

Так «несовместимое» совместилось! Стало экспериментальным фактом удивительное согласие двух «непримиримых» утверждений о движении и свете. Теперь будем называть их первым и вторым постулатами Эйнштейна. Первый — про относительность скоростей, второй — про независимость скорости света от движения лампы.

Первый постулат — главный. А второй с огромной убедительностью его подтверждает. Если раньше была надежда хоть с помощью света отличить «абсолютное» движение от «абсолютного» покоя, то с приходом Эйнштейна она исчезла.

И дело тут не только в свете. Не думайте, что для людей, зажмуривших глаза, физика меняется. Вместо света в формулировку второго постулата можно подставить радиоволны, тяготение, нейтрино, любое поле, распространяющееся со световой скоростью (а только такие поля и есть в природе),— постулат останется в силе. Словом, по Эйнштейну, никаким физическим экспериментом нельзя обнаружить «абсолютную» скорость. Ее просто нет. Мир таков, что в нем существуют только относительные скорости. И относительный покой.

В этом мире много непривычного. Главную его особенность Эйнштейн постиг, если верить биографам, «однажды утром, хорошо выспавшись». Это было открытие, перевернувшее привычный взгляд на все устройство природы — открытие ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ ОДНОВРЕМЕННОСТИ. Доказательство того удивительного факта, что события, одновременные для одного наблюдателя, должны быть неодновременны для другого наблюдателя, который движется относительно первого.

Глава 2. ОТНОСИТЕЛЬНОСТЬ ОДНОВРЕМЕННОСТИ

ИГРА, КОТОРАЯ НЕ УДАЛАСЬ ИЗ-ЗА НЕСОГЛАСИЯ СУДЕЙ

Как зарегистрировать одновременность удаленных событий? Вряд ли вы размышляли на эту тему — она представляется безоговорочно ясной. Но это не так.

У меня в руках два пистолета. Я раздвигаю руки, нажимаю спусковые крючки. Гремят два выстрела. Каждый из них назовем событием. Они удалены друг от друга. Согласимся, вслед за Эйнштейном, признать их одновременными, если световые сигна-

НАЧИНАЮЩИМ ЛЮБИТЕЛЯМ НАУКИ

сверхбыстрые приключения

Глеб АНФИЛОВ

попытка краткого «игрового» объяснения специальной теории относительности



лы о них (именно световые, а не звук выстрелов и не пули) вместе приходят в середину расстояния между ними.

Определение это кратко. И не вызывает возражений. Использованы световые сигналы — значит не требуется никаких оговорок о движении событий и их наблюдателей.

А теперь я задам вам задачу.

По прямой реке с неправдоподобно большой скоростью (сравнимой со скоростью света) идет пароход[2]. На носу и корме его стоят юные пионеры Женя и Володя. Они забавляются стрельбой из пугачей: играют в игру «Кто первый?» Приз — леденец. Он присуждается тому, кто стреляет раньше другого. Если же выстрелы одновременны, то объявляется ничья.

Судят игру, ради объективности, два судьи: 1) капитан парохода, находящийся точно посередине между носом и кормой; 2) бакенщик, который стоит на берегу реки.

И вот прогремели выстрелы. Капитан сразу видит оба — и Жени и Володи. И объявляет: ничья! Но бакенщик с ним не согласен. Для него выстрелы не одновременны. По его отсчету первым выстрелил Володя, стоящий на корме,— ему и надо, как считает бакенщик, присудить победу и приз. Почему же?

Пусть в тот момент, когда световые вспышки выстрелов достигли капитана (пришли в середину «движущегося» корабля), капитан проехал точно мимо бакенщика. Но если так, то бакенщик стоит не в середине «берегового» расстояния между выстрелами: ведь пароход успел сместиться вперед, пока свет выстрелов бежал к наблюдателям. Поэтому, хоть бакенщик тоже видит сразу оба выстрела, он обязан признать их неодновременными, ибо находится не в середине расстояния между ними.

Вот вам и недоумение: два наблюдателя, пребывая в одном месте, по-разному оценили один и те же события. Для капитана выстрелы одновременны, для бакенщика — не одновременны. Первым бакенщик объявит более далекий от него выстрел, кормовой, так как свет кормового выстрела проскочил середину «берегового» расстояния раньше, чем туда попал свет носового выстрела[3].

Хочется спросить, а каковы же эти события «в действительности»? Может быть, «неподвижный» бакенщик прав, а «движущийся» капитан ошибается? Или наоборот: прав капитан, а ошибся бакенщик?

Нет. Правы оба. Оба честно и строго применили эйнштейновский способ проверки одновременности событий. Их отсчеты и мнения физически равноправны, ибо благодаря соблюдению постулатов ни у одного нет преимущества перед другим. Можно принять, что покоился капитан, а двигался бакенщик вместе с берегом, Землей и всей Вселенной. Не играет роли и относительное движение выстрелов, создавших световые сигналы.

Итак, игра не удалась. Леденец остался неприсужденным. Выяснить «подлинную» последовательность событий оказалось невозможно. Все зависит от относительного движения судей — наблюдателей. И никакого «в действительности» не существует, как нет «истинной», «абсолютной» скорости, а есть только относительная.

Глава 3. СЛЕДСТВИЯ ЗА ПРИЧИНАМИ

ДУЭЛЬ НА КОРАБЛЕ. ЛЕНСКИЙ УБИТ ДО ВЫСТРЕЛА ОНЕГИНА

Заменим пугачи настоящими пистолетами. А Женю и Володю — отчаянными дуэлянтами. Пусть теперь это Евгений Онегин (он на носу парохода) и Владимир Ленский (на корме). Судьи же становятся секундантами. Ввиду важности поединка добавим еще третьего секунданта — летчика сверхбыстрого самолета, который обгоняет наш пароход на бреющем полете.

И вот Онегин стреляет. Ленский тотчас падает. Допустим на минутку, что регистрация этих событий происходит так же, как и при неудавшейся игре «Кто первый?». Тогда, если относительность одновременности и здесь налицо, то только летчик признает, что сперва выстрелил Онегин и лишь потом погиб Ленский (это нетрудно сообразить, используя эйнштейновское определение одновременности). Капитан, как и прежде, объявит, что выстрел и падение произошли вместе, а бакенщик зафиксирует гибель Ленского до выстрела Онегина!

Получилось сразу две вопиющих нелепости. Для капитана онегинская пуля одновременно находится в дуле пистолета и в сердце Ленского. Для бакенщика и того хуже: онегинская пуля летит в прошлое, от следствия — к причине!

Такого, конечно, быть не может. В природе строго соблюдается принцип причинности, который гласит: для всех наблюдателей, независимо от их движения, причины любых событий должны предшествовать следствиям.

А для исполнения этого требования нужно, оказывается, одно: чтобы пуля Онегина ни в одной системе отсчета НЕ ДВИГАЛАСЬ БЫСТРЕЕ СВЕТА.

В нашей невозможной дуэли было как раз наоборот: по отсчету летчика пуля летела-таки быстрее света. В результате в остальных системах отсчета и возникли нелепые ситуации, спутавшие причинный ход событий.

Это нетрудно доказать «от противного».

Пусть онегинская пуля относительно летчика летит медленнее света. Тогда мимо всех трех секундантов она промчится обязательно ПОСЛЕ того, как они увидят вспышку выстрела (ведь скорость света не зависит от скорости источника). Еще позже подоспеет к ним световой образ падающего Ленского. Значит, и для бакенщика, и для капитана сперва произойдет выстрел Онегина и только потом гибель Ленского. Следствие — после причины.

Таким образом, ради сохранения принципа причинности нам придется к двум постулатам Эйнштейна добавить третий — запрет на сигналы и действия, обгоняющие свет[4]. Иначе поезда прибывали бы в Ленинград, не отправившись из Москвы, а взрослые дети являлись бы в гости к своим малолетним родителям.

Глава 4. ЧТО ДО И ЧТО ПОСЛЕ

В ОГОРОДЕ БУЗИНА, А В КИЕВЕ ДЯДЬКА, ВЕДУЩИЙ СЕБЯ НЕУКЛЮЖЕ

А как быть с относительностью одновременности? Она сохраняется. Но лишь для событий, которые невозможно соединить причинной связью.

В огороде сломался куст бузины (первое событие), и в Киеве чихнул дядька (второе событие) — вот происшествия, вообще говоря, никак не связанные между собой. Значит, они могут быть одновременными относительно каких-то наблюдателей. Но вдруг выясняется вот что: чихая, дядька задел курок ружья, благодаря чему произошел выстрел, пуля полетела в огород и сломала там куст бузины. Так складывается цепочка причин и следствий. И поэтому разрешение на одновременность пропадает.

[1] Точное подтверждение этого факта было получено затем из астрономических наблюдений.

[2] Предупреждаю: как и все последующие примеры, этот резко утрирован. Эффекты Эйнштейна проявляются в заметной мере при столь колоссальных относительных скоростях, что опыты, подобные описанному, становятся технически совершенно неисполнимыми. Все это лишь «мысленные эксперименты». А подтверждения получают выводы, которые из них делаются.

[3] Это существенная фраза. Перечитайте ее еще разок — она еще нам пригодится.

[4] Однако всякого рода теням и проекциям — тому, что не несет сигналов и действий,— разрешено перемещаться с любой скоростью.

С точки зрения любого, как угодно движущегося, наблюдателя, сначала чихнет дядька, а потом сломается бузина. Пусть даже нет ружья, пусть дядька чихнул сам по себе, а бузина сломалась сама по себе, но если это ружье можно примыслить, не нарушая постулатов Эйнштейна, если, иначе говоря, события ДОПУСКАЮТ причинную связь, то они поэтому обязательно неодновременны.

Теперь вернем нашим событиям потерянное право на одновременность. Ради этого, оставив дядьку в Киеве, вооружим его сверхдальнобойным ружьем-лазером, которое стреляет светом, а огород устроим где-нибудь на Луне. Чихая, неуклюжий дядька опять задевает спусковой крючок, ружье стреляет, световая «пуля» летит на Луну, но попадает туда, предположим, через полсекунды после того, как там сломался куст бузины. Теперь мы вправе заявить: оба события причинно не связаны. Дядьку, несмотря на его неаккуратность, нельзя винить в поломке куста. Потому что свет от Киева до Луны (380 тысяч километров) движется БОЛЬШЕ СЕКУНДЫ, а поломка бузины на Луне состоялась ЗА ПОЛСЕКУНДЫ до прилета туда световой пули. Так наши события получили разрешение на относительную одновременность. Для наблюдателей, движущихся по-разному, они будут иметь разную последовательность либо совпадать.

Дальше расположены события друг от друга в пространстве — шире пределы их относительной одновременности. От Земли до ближайшей звезды (Проксима Центавра) примерно сто тысяч миллиардов километров. Свет проходит этот путь за четыре года. Я с Земли посылаю к Проксиме световой (или радио-) сигнал — и уверен, что любое из земных событий, произошедших в последующее четырехлетие, не связано причинной связью с любым событием на Проксиме, происходящим в любой момент на протяжении четырех лет до прибытия туда земного светового сигнала.

Так что, если какой-нибудь бравый фантаст напишет такую фразу: «когда уставший космонавт обедал на спутнике Проксимы, в далекой Москве его друзья встречали новый, 2067 год»,— не вéрьте этому фантасту. По отсчетам неодинаково движущихся наблюдателей обед космонавта может совпадать с наступлением в Москве РАЗНЫХ новых годов!

Определение понятия одновременности: световые вспышки выстрелов, пройдя равные расстояния, вместе приходят к наблюдателю.



Глава 5. ОТНОСИТЕЛЬНОСТЬ ВРЕМЕНИ
ЗЛОДЕЙСКАЯ ДИВЕРСИЯ В КОСМОСЕ. АЛЛА И ЭЛЛА.

Начинаются приключения в стране сверхбыстрого. Они развернутся под аккомпанемент фантастически-детективного и немножко пародийного сюжета. На сцену выходит межзвездный робот-разбойник по имени Клио.

Сейчас Клио притаился в глубинах космоса, затормозив свой пиратский звездолет в миллиарде километров от Земли, возле трассы Сириус—Москва. И поджидает, на кого бы напасть. О! От Сириуса летит роскошный космический корабль «Заря». Он мчится почти со скоростью света. Но сверхпроворный Клио успевает прилепить к нему мину замедленного действия. Часовой механизм адской машины должен сработать через минуту. На шестьдесят делений сдвинется его секундная стрелка — и произойдет взрыв. Но взрыва нет и нет. Бандит недоумевает, смотрит на свои часы. Пять минут, десять, двадцать... «Заря» улетает...

Знай Клио теорию Эйнштейна, диверсия была бы устроена им как-нибудь иначе, потому что в природе существует явление, называемое относительностью времени. Главное, что надо понять: каждый наблюдатель путешествует в будущее медленнее, чем коллеги, движущиеся относительно него.

Вспомним игру «Кто первый?». Все по-прежнему, только капитан ради разнообразия заменен дамой по имени Алла. А бакенщик — дамой по имени Элла. Как и раньше, для Аллы (капитана) выстрелы одновременны: Иначе говоря, промежуток времени между ними для нее равен нулю. Тогда для Эллы (бакенщика) они обязательно неодновременны — промежуток времени между ними непременно больше нуля. На часах Эллы мгновение Аллы растягивается в некую длительность.

Продлится для бакенщика и то, что для капитана является не мгновеньем, а просто очень короткой длительностью. Если выстрелы для Аллы ПОЧТИ одновременны, то есть следуют друг за другом через какую-нибудь миллиардную долю секунды, то для Эллы они разделяются бóльшим промежутком времени — двумя миллиардными долями секунды, минутой, годом, столетием — в зависимости от скорости парохода.

С другой стороны, поскольку скорости относительны (первый постулат), собственное мгновение Эллы растягивается в длительность для Аллы. И поэтому для Эллы замедляется время Аллы.

Получился любопытный вывод: для Эллы Алла стареет медленнее, чем она сама, а для Аллы медленнее стареет Элла. Это выглядит нелепостью. Так и тянет спросить: «А кто же НА САМОМ ДЕЛЕ стареет медленнее?»

Пока речь идет только о прямолинейных равномерных движениях, пока разлетевшиеся в разные стороны наблюдатели не возвращаются к точке встречи, чтобы сверить часы, календари и разглядеть друг друга, вопрос этот некорректен. Ведь никаких преимуществ друг перед другом у Аллы и Эллы нет (снова вспомните первый постулат). Поэтому строго действует удивительное заключение об относительности их старения.

Измерение движущейся ленты. Отсчет Гали, покупателя. Вместо десяти метров (по отсчету продавца) у Гали получится 5 метров.

Другое дело, если Алла вернется к Элле. Вернуть пассажира — значит его замедлить, остановить, ускорить в обратном направлении. И тем самым нарушить равномерность его движения. Тут уж к Алле нельзя отнести первый постулат. Ее движение отлично от покоя (есть ускорение). Равноправие Аллы и Эллы пропало: потеряла право голоса Алла-пассажир. Единственно законным будет отсчет Эллы, которая не испытывала никаких ускорений. И так как для Эллы медленнее стареет Алла, то именно это соответствует истине. Медленнее стареет тот, кто возвращается.

Фантасты очень любят этот «парадокс близнецов», недавно подтвержденный, кстати говоря, сверхточным экспериментом с микрочастицами. А относительность времени физики уже много лет наблюдают в явлении распада частиц, называемых мезонами: чем быстрее движется мезон, тем дольше он остается нераспавшимся. Его время для нас замедлено.

сверхбыстрые приключения

Глава 6. ОТНОСИТЕЛЬНОСТЬ РАССТОЯНИЙ
ЧУДЕСНОЕ СПАСЕНИЕ «ЗАРИ». КАЗУС ПРИ ГАЛАНТЕРЕЙНОЙ ТОРГОВЛЕ

Вам ясно: Клио оказался невеждой, он не знал относительности времени и поэтому упустил добычу. Часовой механизм мины, попав на борт мчащейся «Зари», для «неподвижного» Клио замедлил свой ход — вот причина задержки взрыва.

Но «Зарю» вам, надо думать, жалко. Пусть она улетела от пирата, но через минуту

СОБСТВЕННОГО времени ее, видимо, ждет-таки катастрофа? Ведь мерзавец Клио прилепил свою мину, будучи в миллиарде километров от Земли — на таком гигантском расстоянии, что даже свет его может преодолеть только за час. «Заря» же движется хоть и быстро, но чуть-чуть медленнее света. Кажется, она должна быть в пути не меньше часа собственного времени. И в конце первой же минуты, увы, взорваться.

К счастью, эти предположения ошибочны. По корабельному хронометру через пятьдесят секунд после злодейской диверсии «Заря» опускается на подмосковном космодроме. Спустя четыре секунды после финиша дежурный техник находит и обезвреживает мину — за шесть секунд до взрыва, назначенного Клио. Таков благополучный конец.

Как же могла «Заря» за 50 секунд одолеть миллиард километров? Не мчалась же она быстрее света! Нет. «Заря» летела медленнее света. Но прошла она не миллиард, а только около 15 миллионов километров. Почему же?

Снова пароход. Как и раньше, он мчится с гигантской (и постоянной) скоростью по прямой реке. Но на берегу вместо бакенщика — продавщица галантерейных товаров по имени Валя. Она отмеривает вдоль берега десять метров красивой ленты и ставит ярлык:

ЛЕНТА КРАСИВАЯ. 10 МЕТРОВ. ЦЕНА 1 РУБ.

А пароход превращается в плавучий часовой магазин. Продавщицу зовут Галя. Идеально точные и тщательно сверенные часы она разложила вплотную друг к другу в одну линию по всей палубе — от кормы до носа.

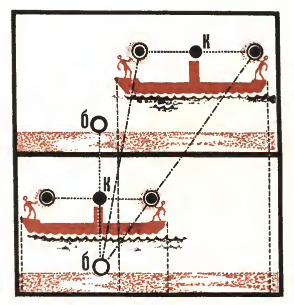
И вот, увидев издалека ленту, Галя загорается желанием купить ее. Предварительно, однако, она хочет сверить ее длину с цифрой, указанной на ярлыке, чтобы не было обмана. Скорость корабля очень велика (допустим, 260 000 километров в секунду). Поэтому для Гали измерение проносящейся ленты — проблема не из легких. Но она решает ее, воспользовавшись часами, разложенными вдоль палубы: успевает заметить, возле каких часов начало и конец мчащейся ленты оказываются в один момент времени. А затем спокойно измеряет расстояние между замеченными часами. Это и есть длина ленты.

Измерение выполнено — и Галя возмущена: в ленте не 10, а только 5 метров. Неужели обмер? Галя отказывается от покупки, хочет писать жалобу в управление сверхбыстрой торговли, но вспоминает об относительности одновременности. Ведь то, что одновременно для Гали, неодновременно для Вали. Значит, с точки зрения «неподвижной» Вали, «движущаяся» Галя засекла сперва конец ленты (по ходу корабля) и только потом, когда поезд успел продвинуться вперед, начало (именно такую последовательность «одновременных» для капитана событий установил, как вы помните, бакенщик, когда судил игру «Кто первый?»). И, следовательно, для «движущейся» Гали лента короче, чем для неподвижной относительно ленты Вали.

Повесьте ленту на пароход, а часы разложите на берегу реки — и получится наоборот: для Вали лента окажется короче, чем для Гали. Никакого обмана тут нет. А есть явление, называемое относительностью расстояний.

Вместо ленты можно взять расстояние между двумя телеграфными столбами, между двумя городами, между Землей и Сириусом. Для каждого путешественника, проходящего эти пути, говоря словами песни, «сокращаются большие расстояния». И тем заметнее, чем выше его относительная скорость. При предельной — световой — скорости они стягиваются к нулю (Галя засекает ОДНИ часы, возле которых сразу оказываются начало и конец ленты).

Как видите, несмотря на эйнштейновское ограничение скорости, вы, в принципе, можете за пять СВОИХ минут добраться до Туманности Андромеды. Или за пять секунд. Надо только суметь достаточно разогнаться. Что, впрочем, необычайно трудно.



Относительность одновременности. Для капитана выстрелы одновременны, для бакенщика — неодновременны.

Глава 7. СЛОЖЕНИЕ СКОРОСТЕЙ

БЕГСТВО И ПОГОНЯ. ПОПЫТКА ВЕРНУТЬСЯ В ПРОШЛОЕ

Помните бандита Клио? Несолоно хлебавши он прилетел на Землю, некоторое время скрывался, но его выследил великий детектив майор Прошкин. Выследил и гонится за ним. Спасаясь от преследования, Клио бросается в метро. Возле эскалатора стоит контролер. Пятачка у пирата нет, и он, проскользнув мимо контролера, бежит по эскалатору вниз. Спрашивается, какова скорость Клио относительно контролера?

По школьным правилам эта скорость равна сумме двух скоростей: эскалатора относительно контролера и Клио относительно эскалатора.

Допустим, вопреки правдоподобию, что скорость эскалатора почти равна световой и Клио бежит по нему столь же быстро. Но если так, то, выходит, можно, складывая скорости, обогнать свет? И, следовательно, нарушить третий постулат? И этим способом опрокинуть принцип причинности, то есть переместиться от следствий к причинам, двинуться в прошлое, повернуть время вспять?

И вот, удирая от погони, Клио мечтает: а вдруг, сбежав на перрон, он окажется в далеком прошлом! И начнет жить сначала... Но радужные надежды обрываются строгим возгласом:

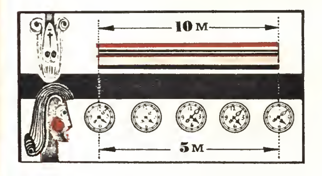
— Гражданин Клио, вы арестованы. Пройдемте!..— На бандита глядят усталые глаза майора Прошкина и нацелено дуло пистолета.

Бегство в заветное прошлое не удалось. Щелкают наручники, и пойманный пират, понурившись, шагает в ближайшее отделение милиции.

Дело в том, что школьное правило сложения скоростей в стране сверхбыстрого не действует. Ведь скорость есть расстояние, деленное на длительность, а и расстояния и длительности относительны. Для контролера метры эскалатора короче, чем его собственные, а секунды — длиннее. Знаменатель больше, числитель меньше — дробь уменьшается. Поэтому контролер, рассчитывая суммарную скорость Клио относительно себя, не может просто сложить скорости эскалатора и Клио. Суммарная скорость Клио относительно контролера будет меньше, чем требует школьное правило. Как раз настолько, чтобы не нарушался третий постулат.

Вы вправе строить «многоэтажные» эскалаторы, пускать новые по уже идущим. В предельном случае — когда скорости каждого эскалатора приблизятся к световой и Клио понесется по последнему почти со скоростью света,— все равно суммарная скорость не достигнет точной скорости света.

Так что путь в прошлое по-прежнему закрыт, предельность скорости света подтверждена еще раз. И отчетливо видно, сколь труден разгон на высоких скоростях. Чем ближе к скорости света, чем он труднее. И у самой скорости света становится вообще невозможным.



сверхбыстрые приключения

Глава 8. МАССА И ЭНЕРГИЯ
ПРОИСШЕСТВИЕ В ОДЕССЕ НА ПРИВОЗЕ. БДИТЕЛЬНОСТЬ ДЕТЕКТИВА

Клио переменил профессию. Теперь он не бандит, а спекулянт. Поэтому наша очередная встреча с Клио — в Одессе на Привозе. Хитрый робот уговаривает толстопузого заграничного туриста, бездельника и мультимиллионера, купить маленький прозрачно-розовый липкий предмет одесского производства и просит за него ни много ни мало — пять миллионов рублей. Этот предмет, по словам Клио, есть законсервированная энергия в количестве 125 миллионов киловатт-часов.

Богач не прочь запастись на черный день сверхъемким концентратом энергии, доводы Клио его убеждают (их содержание будет изложено ниже), и сделка вот-вот совершится. Отсчитывается миллион пятерок, срывающимся от жадности голосом Клио зовет такси... Но тут вырастает из-под земли вездесущий майор Прошкин и запрещает торговлю.

— Стыдно, гражданин Клио! — говорит он укоризненно. И конфискует прозрачно-розовый предмет, который оказывается обыкновенным леденцом.

— Я ему не врал...— мямлит разочарованный жулик.

— Знаю,— стальным голосом отвечает Прошкин,— но и не все сказали, что положено. Идите!

На этот раз ареста не последовало. Потому что Клио, как ни странно, говорил туристу чистую правду. Вернее, частицу чистой правды. Сейчас вы поймете, в чем дело.

Всем известно: толкнуть ядро труднее, чем бросить спичку. Массивное тело ускорить труднее, чем легкое. Ускорить — значит преодолеть инерцию тела, а мерой инерции (как известно всем шестиклассникам) служит масса. Теперь вспомним, что с увеличением относительной скорости тела разгон его становится все труднее (это доказала погоня на эскалаторе). А раз так, то можно считать: чем быстрее движется тело, тем больше его масса.

У капитана на ладони леденец. Масса его пять граммов. Для бакенщика этот леденец чуть-чуть массивнее, потому что движется относительно него. А для протона, несущегося в космических лучах, эта маленькая конфета весит десять килограммов — относительно протона леденец мчит со скоростью, близкой к световой. И наоборот, протоны, летящие в космических лучах, для нас с вами в сотни и тысячи раз массивнее тех, что пребывают в относительной неподвижности. Физики-экспериментаторы установили этот факт с полной достоверностью. Массы тел относительны! Так же как и скорости, и длительности, и расстояния. И как энергии.

Действительно, по мере разгона всякое тело обогащается энергией, истраченной на ускорение. И смотрите: растет энергия движения тела, растет и сопротивление дальнейшему ускорению, то есть инерция, масса. У тела, мчащегося почти со скоростью света, энергия безмерно велика и так же огромна масса. Сбавлена скорость тела — значит, уменьшена и его энергия, а вместе с ней и масса. Выходит, по энергии движущегося тела можно судить о его массе, по массе — об энергии. Та и другая изменяются вместе, одинаково. Напрашивается вывод: энергия и масса эквивалентны. Энергия и масса — две характеристики одного и того же явления — движения материи.

Тут есть тонкость. Когда бакенщик, взяв из рук капитана леденец, «остановит» его и отправит себе в рот, масса леденца не пропадет, пять граммов ее останутся. А энергия механического движения леденца относительно бакенщика исчезнет полностью. Энергии как будто нет, а масса сохранилась. Как это сочетать с выводом об их эквивалентности?

В предпоследней фразе — умышленная (с моей стороны) ошибка. Энергия у «остановленного» леденца не пропала. Потому что движение В НЕМ не прекращено. Нет лишь механического перемещения леденца как целого тела. Зато есть (причем, относительно бакенщика!) беспрерывная тепловая пляска его атомов и молекул (заморозьте леденец — и он станет легче, правда, совершенно неуловимо). Есть движение электронов в атомах и между ними. Есть электрические, магнитные, ядерные силы, а они, как теперь доказано, тоже обусловлены движением — беспрерывным поглощением и испусканием микрочастиц. Леденец (как и любое другое тело, будь то песчинка, пушинка, капля, гора, планета) лишь внешне спокоен. Внутри, в микромире своем, это клубок молниеносных вихрей, вибраций, сдвигов, порой очень своеобразных, не похожих на привычные нам механические движения. И конечно же, этот клокочущий круговорот материи, хоть он и невидим глазом, неощутим руками, — средоточие гигантской энергии, той самой, что эквивалентна «массе покоя» — массе «остановленного» леденца.

ГЛАВА 9. $E=mc^2$
ОДИН ЛЕДЕНЕЦ — НА ПЯТЬ ТЫСЯЧ ЖИЗНЕЙ

Эйнштейн подсказал нам, как просто оценить количество внутренней энергии тела. Поскольку энергия эквивалентна массе, измерить ее можно так же, как массу, взвешиванием. А перевод единиц массы в единицы энергии надо сделать по формуле, которая ныне стала общеизвестной: $E=mc^2$ (тут E — энергия в эргах, m — масса в граммах, а c — скорость света в сантиметрах в секунду).

Значит, один грамм массы любого вещества — $9 \cdot 10^{20}$ эргов энергии. Или 25 миллионов киловатт-часов. Это относится и к леденцу, который мошенник Клио пытался сбыть богачу-туристу. По существующим расценкам (4 копейки за киловатт-час) цена энергии, если ее продавать на вес, — миллион рублей за грамм. Выходит, Клио не обманывал своего доверчивого покупателя. Поэтому майор Прошкин его и отпустил. Но при честной торговле покупателю объясняют, как использовать покупку. Клио же не сказал туристу, как извлечь из леденца его 125 миллионов киловатт-часов энергии. Поэтому справедливый Прошкин и ликвидировал сделку.

Вот если бы можно было сделать «леденец Эйнштейна», обсасывая который вы слизывали бы с него ВСЮ энергию-массу (каждый день — 3000 калорий), то он заменил бы вам пищу на 100 тысяч лет!

Увы, съедая обыкновенный леденец или сжигая полено, мы извлекаем лишь ничтожные доли процента внутренней энергии вещества. Атомный взрыв освобождает около процента скрытой энергии. Термоядерные реакции (водородная бомба или ядерный пожар в недрах Солнца) — это два-три процента. А остальная гигантская внутренняя сила материи крепко скована в глубинах микромира. Ни на Земле, ни на Солнце она не прорывается наружу. Во всем мире физики ищут способы ее извлечения.

Вот и все, пожалуй. Хоть и упрощенно, но вы познакомились с логикой специальной теории относительности.

АБСОЛЮТНОЕ В МОРЕ ОТНОСИТЕЛЬНОГО

Это, конечно, неожиданно и странно для новичка — то, что Петр больше Ивана, но Иван больше Петра, что Петр стареет медленнее Ивана, но Иван стареет медленнее Петра, что Петр тяжелее Ивана, но Иван тяжелее Петра, если они движутся друг относительно друга. Сплошная относительность там, где мы с детства привыкли к безоговорочной абсолютности.

Но вот легкий пример бесспорно относительного признака.

Приятель, стоящий вдалеке, кажется вам меньше, чем вы, но и вы ему кажетесь меньше, чем он. Очень похоже на первую из перечисленных «странных» фраз! Выкиньте слово «кажется» — сходство будет полным.

Однако уменьшенный вид вашего приятеля — явление совсем не таинственное. Все знают: тут дело в угле зрения, под которым наблюдается объект. Угол зрения относителен, он зависит от расстояния предмета до точки наблюдения. Никто не скажет: «фабричная труба имеет угол зрения 30 градусов», верно будет по-другому: «с такого-то расстояния фабричная труба видна под углом зрения 30 градусов».

Ну, а в теории относительности к явлениям, предметам и событиям нельзя безоговорочно относить понятия длины, длительности и массы. Нельзя сказать просто: «спичка длиной 2 сантиметра сгорела за 10 секунд» — в самой конструкции этой фразы относительное становится абсолютным, потому что никак не оговорена зависимость длины и времени горения спички от скорости наблюдателя. Быть может, в приведенной фразе записан отсчет наблюдателя, который движется вдоль горящей спички со скоростью 260 000 километров в секунду. Тогда неподвижный относительно спички наблюдатель воспримет ее под длиной 4 сантиметра и под длительностью горения 5 секунд. Это касается и массы тел. Вместо слов «леденец имеет такую-то массу» вернее говорить: «с такой-то скорости леденец воспринимается под такой-то массой».

Но если угол зрения, под которым видна труба, относителен, то размер трубы в классической физике абсолютен. Квадрат ее длины в классике одинаков для всех наблюдателей (именно квадрат — это исключает ошибки в оценках длины, вызванные, скажем, наклоном трубы). Так нет ли и в теории относительности чего-то абсолютного, стоящего за относительностью длины и длительности?

Есть. В применении к двум событиям (скажем, вспышке головки спички и угасанию огня на другом ее конце) — это так называемый ИНТЕРВАЛ. Математически интервал записывается так:

$$S=\sqrt{c^2t^2-l^2}$$

(S — интервал, t — время, истекшее между событиями, l — расстояние между событиями, c — скорость света).

И так же, как в классике, для любых наблюдателей едины длина расстояний между событиями и промежутки времени между ними, в теории относительности для любых систем отсчета одинаков квадрат интервала между событиями:

$$S^2=S'^2 \text{ или } c^2t^2-l^2=c^2t'^2-l'^2.$$

(Штрихованные и нештрихованные символы относятся к разным системам отсчета, движущимся прямолинейно и равномерно относительно друг друга).

Это просто короткая запись сразу трех постулатов Эйнштейна. А из условия инвариантности (так физики называют неизменность) интервала в разных системах отсчета путем не очень сложных выкладок получаются знаменитые преобразования Лоренца:

$$l'=l\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}} \text{ и } t'=\frac{t}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$$

(v — относительная скорость штрихованной и нештрихованной систем отсчета, а значение остальных символов прежнее).

По этим-то формулам и ведутся количественные расчеты всех эффектов наших «сверхбыстрых приключений». Можно добавить формулу сложения скоростей (v_1 и v_2):

$$v=\frac{v_1 \pm v_2}{1 \pm \frac{v_1 v_2}{c^2}}$$

(v — суммарная скорость). И, наконец, вот формула относительности массы:

$$m=\frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$$

(m_0 — масса покоя).

ЭПИЛОГ

ПОМНИТЕ, В ПРОЛОГЕ НАЧАЛЬНИК ПРИКАЗАЛ МНЕ ПОБЫВАТЬ В ЛЕНИНГРАДЕ, ОСТАВАЯСЬ В МОСКВЕ. ЧТО ЕСЛИ МНЕ ДОСТАТЬ ИЗ МОСКВЫ ДО ЛЕНИНГРАДА РУКОЙ — ОЧЕНЬ БЫСТРО МАХНУВ ЛАДОНЬЮ В ТУ СТОРОНУ? ЕСЛИ Я ПРОГЛОЧУ «ЛЕДЕНЕЦ ЭЙНШТЕЙНА» И СУМЕЮ КАК-НИБУДЬ СРАЗУ ОСВОИТЬ ВСЮ ЕГО ОГРОМНУЮ ВНУТРЕННЮЮ ЭНЕРГИЮ, ТО МНЕ, ВЕРОЯТНО, ХВАТИТ СИЛЫ ДОСТАТОЧНО БЫСТРО МАХНУТЬ РУКОЙ. А ПРИ СКОРОСТИ МОЕЙ ЛАДОНИ, ПОЧТИ РАВНОЙ СКОРОСТИ СВЕТА, РАССТОЯНИЕ ДО ЛЕНИНГРАДА СОКРАТИТСЯ ДЛЯ НЕЕ ДО НЕСКОЛЬКИХ САНТИМЕТРОВ. И ЭТОЙ РУКОЙ Я СДЕЛАЮ ВСЕ КОМАНДИРОВОЧНЫЕ ДЕЛА! А?

ИЛИ ТЕПЕРЬ НЕ НАЧАЛЬНИК, А УЖЕ Я САМ СОШЕЛ С УМА?



Рис. О. КАНДАУРОВА

ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ

БЕЛОСНЕЖКИ И СЕМЬ ЦВЕТОВ

Невеста в белом платье, жених и его друзья в белоснежных рубашках... Так нарядней, такова традиция. А еще: белые ризы священников, белые чепчики монахинь, белые манишки дипломатов, белые халаты врачей. И чем белее, тем лучше! Римские претенденты на определенную должность недаром отдавали выбелить свои тоги. От древнего названия такой тоги — «тога кандида» произошло слово «кандидат», — это, вероятно, достаточно известно. А вот как и чем выбеливались те римские тоги?..

«...Сперва одежда моется мелом, добываемым в Сардинии, затем окуривается серой... Для белых одежд более полезен умбрийский мел...» Этой цитате из Плиния девятнадцать веков. Еще в те времена ремесленники знали, что на естественные пигменты хлопка, льна, шерсти, шелка разрушающе действуют, в частности, сернистые соединения.

Впрочем, как выяснилось впоследствии, не только они. На полотно, например, отлично действовали солнце, воздух. Точнее, озон воздуха. Самый простой способ отбелки. И, когда ткани было сравнительно немного, она расстилалась и отбеливалась на лужке, прямо возле дома. Однако в XVII—XVIII веках, когда Голландия стала чуть ли не мировым поставщиком полотна, дело осложнилось. В стране стали раздаваться отчаянные голоса, что скоро из-за бесконечных рулонов расстеленной ткани не останется и клочка земли ни для хлебных полей, ни для пастбищ...

Спасение родилось в небольшой комнате «Аркельского химического общества», где в непринужденной обстановке друзья гениального француза Клода Бертолле обсуждали все текущие химические проблемы. Там-то впервые был испытан новый метод отбелки хлором, которому признательные потребители вскоре присвоили имя «бертоллетовского». Это было единственной наградой ученому (от денег он отказался), не считая взятого на память куска полотна, отбеленного по-новому...

Впрочем, оригинальнейшее решение делать ткань белее было намного раньше найдено миссис Гильем, женою кучера английской королевы Елизаветы. Миссис Гильем белье и белую одежду стала подкрахмаливать и подсинивать. А вслед за ней этим нехитрым способом придавать ткани свежесть и белизну воспользовались и другие дамы, притом вовсе не знатные. Королеве ужасно не понравилось то обстоятельство, что ее королевские одежды перестали резко выделяться белизной, и королевский указ 1596 года воспрещает ношение подсиненных вещей под страхом тюремного наказания...

Миссис Гильем, возможно, личность полулегендарная. Указ королевы, как исторический документ, засвидетельствован и сомнению не подлежит. Синька вошла в обиход и нашего, двадцатого, века. Стоп, а почему же синька? Какое отношение к белой ткани имеет синька?..

Как ни парадоксально, но на этой «белой странице», ставшей столь белой благодаря мелу, описанному Плинием, и хлорным соединениям, открытым Бертолле, скажем следующее. Идея миссис Гильем в принципе оказалась прогрессивнее, чем даже изобретение великого Бертолле. Подсиненная простыня кажется белее. Именно кажется. Новый синеватый и прежний желтоватый оттенок, дойдя до нашего глаза, как бы «съедают» друг друга. Вот и весь фокус.

За последние два десятилетия стали широко применяться так называемые «оптические средства отбелки». Оптические отбеливающие вещества поглощают невидимые ультрафиолетовые лучи и превращают их в голубые, синие или фиолетовые. И эти, как их именуют, флюоресцирующие или белые красители уничтожают для нашего глаза неприятную желтизну неокрашенной ткани. О перспективности такого рода средств можно судить хотя бы по тому, что число их сегодня, несмотря на «молодость», перевалило за 500...

НЕВЕСТЫ ОТКАЗЫВАЮТ

Не всегда застенчивой невесте легко решиться сказать «да» на предложение о браке. Но, пожалуй, еще тяжелей резко ответить отказом. Поэтому у разных народов веками выработались определенные условные формы выражения невестой своего отношения к сватовству.

Даже у балкар, кавказской народности, где прежде девушка должна была беспрекословно исполнять волю родителей, существовала разница в ее ответах сватам. «Кто мил моим родителям, тот мил и мне» означало, что в душе невеста не прочь выйти за этого человека. Ответ «Я исполняю веление моих добрых родителей...» означал обратное.

В некоторых горных районах Италии претендент на руку невесты кладет ночью на ее порог ствол дерева. Если на рассвете ствол возьмут в дом, значит предложение принято; если ствол выброшен на дорогу, молодой человек понимает, что получил отказ. Почти во всей Италии существует обычай рассыпать опилки, отруби или золу между домом желанной девушки и отвергнутого ею поклонника. Отказ, например, на Украине символизируется подношением сватам тыквы, в то время как хлеб означает согласие... В Швейцарии невеста выражает свое несогласие быстрым уходом из комнаты, где находятся сваты. В Голландии в некоторых фризских деревнях жених в праздничном костюме приходит в дом девушки и родители ее оставляют их одних возле очага. Если она не подкладывает дров в огонь и дает ему погаснуть, это значит, что предложение не принимается. Во Франции ответ свату или жениху также давался в иносказательной форме: в карман свату могли положить горсть овса, насыпать угольев. Если предложение принималось, свата просили разжечь огонь в камине или сесть по правую сторону от невесты. У немцев знаком отказа служила пустая корзинка. А вот один из румынских способов узнать у девушки о согласии на брак. Жених клал в стоящую на столе тарелку кольцо, невеста — платок. Если парень с девушкой приглянулись друг другу, то каждый брал себе вещь другого, если нет, сговор расстраивался...

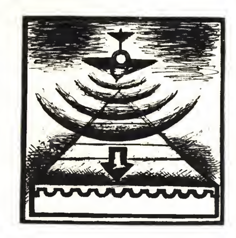
В наше время в большинстве стран невесты, вероятно, чувствуют себя увереннее и проще объясняют женихам свои позиции...

Е. САЛИМОВ

Токарь атомного века

Раздумья, не совсем пророческие, скорее просто инженерные, о завтрашнем дне профессии металлиста

Рис. В. ЯНКИЛЕВСКОГО



ЗОЛОТЫЕ РУКИ ИЛИ ЖЕЛЕЗНЫЕ РОБОТЫ

Даже в наши дни появляются пророки, предсказывающие «конец света». И легковерные люди продают свои дома, режут скот, перестают работать. Да и стоит ли что-нибудь делать, когда до дня «страшного суда» остаются считанные часы? Конечно, никакой конец света не наступает. Духовные пастыри, уже привыкшие к подобным конфузам, поспешно переносят «конец света» на другую дату.

Эти незадачливые пророки вспоминаются, когда иной раз читаешь легковесные и непродуманные прогнозы о ближайших перспективах машиностроения. У знающего инженера они вызывают снисходительную улыбку, а доверчивого новичка, молодого рабочего могут навести на печальные мысли. В самом деле, чтобы стать умелым токарем или квалифицированным литейщиком, нужны годы упорного труда. Есть ли смысл тратить столько времени, овладевая рабочей профессией, если она, как будто, очень скоро станет ненужной? Ведь пройдет всего несколько лет, и автоматы полностью заменят ручной труд и труд за станком. Бессловесные роботы, вооруженные всемогущим лазерным лучом и чутко реагирующие на сигналы таинственного «психического поля», по мановению пальца, даже не пальца, а нашей мысли, будут выполнять любую работу. Станки и машины уступят место загадочным полуживым химерам, состоящим из органики и металла, рожденным от союза паяльника и скальпеля биолога. Человеку останется только мыслить, и он начнет превращаться в огромный пульсирующий мозг на коротеньких ножках.

В действительности все обстоит не так. С каждым годом нам требуется все больше по-настоящему квалифицированных рабочих, а стремительное развитие техники только обостряет эту нужду. С чертежных досок, как из рога изобилия, сыплются проекты новых машин. Они так быстро сменяют друг друга, они настолько разнообразны и уникальны, что чаще всего для воплощения этих проектов в металл нет смысла строить автоматические линии, проектировать специальные приспособления, разрабатывать технологию «на раз». Вот тут-то и требуются мастера — золотые руки, способные читать конструкторские замыслы прямо с листа, как виртуозы-музыканты, превращающие неразборчивые крючки, только что нацарапанные вдохновением композитором, в ликующую мелодию. И лишь после мастера по проторенной технологической дорожке уже идут автоматы. И хорошим конструктором невозможно стать, не ощутив своими руками, как пружинит металл, когда летят из-под напильника серебристые блестки, как тревожно вздрагивает деталь, когда из-под резца сбегает лилово-багровая стружка. Никакие таблицы и формулы сопромата не в силах заменить непосредственного, чувственного восприятия, так необходимого будущему металлисту. Недаром всех машиностроителей обязательно обучают слесарному делу, недаром даже в институтских мастерских их учат работать на любых станках.

«Будущее гораздо фантастичнее, чем мы можем вообразить», — любят говорить в наш век. Но, — добавим мы, — в этом будущем наверняка найдется место и для рабочего мастерства, и для токарных станков, литьевых машин, штамповочных прессов, только гораздо более мощных, совершенных и производительных, чем сегодняшние. Каких же?

ВСЕ НАЧИНАЕТСЯ С ЛИТЬЯ

Литье — начало всех начал в машиностроении. Разве не символично, что и первый человек, вышедший в космос,— Юрий Гагарин,— когда-то собирался стать литейщиком? Подавляющая часть металла начинает служить людям, предварительно пройдя через изложницы или литейные формы. Так было тысячи лет назад, так обстоит дело сегодня, такое же положение сохранится в обозримом будущем. Ибо литье — самый простой, дешевый и универсальный способ металлообработки. Его основной принцип — доведение металла до жидкого состояния — остается неизменным. Но все остальное — получение форм, их заливка, затвердевание и охлаждение отливок и даже их очистка от «пригаров» и загрязнений с каждым днем меняются до неузнаваемости. Изобретения последних лет дают возможность усовершенствовать литейную технологию и облегчить условия труда литейщиков больше, чем за всю предыдущую историю литейного мастерства.

Изготовление отливки начинается с формы. Вот деревянную или пластмассовую модель кладут в ящик-опоку и засыпают формовочной землей. Потом ящик трясут и долго сушат — форма должна быть плотной и прочной, чтобы ее не разрушил расплавленный металл, не просочился между песчинками. Неумолчный грохот вибраторов, грязь, клубы пыли — неизбежные спутники формовки на протяжении многих столетий. Да и сегодня такую картину еще можно увидеть. Завтра она безвозвратно уйдет в прошлое, превратится в музейную редкость, как извозчичьи пролетки и паровые автомобили.

...Опока с моделью подходит к огромному бункеру. Поворот рукоятки, и вместо серой пылящей формовочной земли из бункера вырывается светлая пастообразная масса. Она почти сухая — воды в ней меньше пяти процентов, — но благодаря особым добавкам подвижна, как жидкость. Жидкое тесто быстро заполняет опоку, образуя литейную форму. Естественно, жидкость менее нуждается в уплотнении, чем рыхлая формовочная земля. Остается ее только высушить. И это тоже делается по-новому. Вместо многих часов, которые раньше форме пришлось бы провести в горячей печи, в «тесто» добавляют специальные вещества. За 30—40 минут в результате химических взаимодействий «сухая жидкость» превращается в твердый и прочный монолит, отлично выдерживающий высокую температуру и давление расплавленного металла. Причем время затвердевания не зависит от размеров— большие и маленькие формы затвердевают одновременно на всю глубину.

Псевдожидкая масса, разработанная сотрудниками Центрального научно-исследовательского института технологии и машиностроения под руководством профессора А. Лясса и кандидата технических наук П. Барсука, радикально меняет условия труда рабочих-формовщиков, которые могут работать теперь хоть в белых халатах. Начисто устраняя пыль и шум, она позволяет полностью механизировать формовку. Сейчас уже больше ста наших заводов внедрили у себя этот метод. Им восхищались делегации литейщиков почти всех промышленно развитых стран. Производство псевдожидких смесей скоро начнется во Франции, Испании, Португалии и Швейцарии.

Ну, а модельщики, долго им еще оставаться столярами да плотниками? Видимо, нет. На смену дереву идет пенопластмасса. Ее большое преимущество в исключительном упрощении обработки. Вместо пил и рубанков пенопласт, как масло, режется горячей проволокой. А благодаря его ничтожному удельному весу рабочие без подъемных кранов и талей легко манипулируют моделями крупных станин, маховиков, корпусов. Все это ускоряет работу в несколько раз. (Подробнее об этом можно прочитать в нашем журнале № 1, 1967 г.)

Но вот отливка готова. Если она невелика — хорошо, если велика — ее охлаждение превращается в настоящий роман с приключениями. Поспешишь, и внутренние напряжения разорвут почти готовую деталь. Поэтому самые крупные и дорогие отливки — станины гигантских прессов и прокатных станов — весом в десятки и сотни тонн приходится помещать в специальные печи и медленно-медленно, буквально по градусу снижать их температуру. Целые месяцы вынуждены литейщики сидеть сложа руки, ожидая пока привередливая гостья покинет цех. А сколько тратится топлива! Конечно, на основании законов теплопередачи можно рассчитать, как должна меняться температура в каждой точке, и, непрерывно регулируя потоки охлаждающей жидкости, следить за тем, чтобы охлаждение шло быстрее и точно по намеченному плану. Однако для каждой отливки потребовалась бы целая бригада. А чуть кто прозевал — и прощай вся деталь. Испорченная структура металла или внезапная трещина чаще всего неисправима.

Ленинградские изобретатели А. Хинчин и Р. Фрейдель решили передать бразды правления в руки самой отливки. Кому как не ей лучше знать, с какой скоростью охлаждаться? Сначала инженеры рассчитывают наилучший и быстрейший процесс охлаждения. Разработанную программу вкладывают в вычислительную машину, а в отливку заделывают десятки, а то и сотни термопар-датчиков температуры. С их помощью отливка сама все время сообщает машине о своем самочувствии. Электронная машина ежеминутно сравнивает полученные данные с программой, и в случае надобности открывают или закрывают клапаны, управляя потоками охлаждающей жидкости. Теперь охлаждение можно резко ускорить: на вычислительную машину не страшно положиться, она-то уж ничего не прозевает.

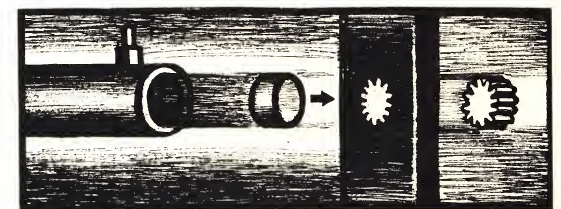
Ну, а когда отливка остыла, остается ее очистить от формовочной земли и «пригара». Чего только ни перепробовали литейщики! Бешеные струи песка, потоки стальной дроби, грохочущие галтовочные барабаны — и все равно очистка идет долго, цеха наполняются облаками пыли из частичек песка, литейной

земли и металла. Ленинградские инженеры впервые в мире сумели решить и эту проблему.

...Небольшое светлое помещение, заполненное вольтметрами, амперметрами, конденсаторами. Посередине металлический бак с водой. Кран опускает в бак стальную сетку с отливками. Рабочий включает рубильник, раздаются глухие удары. Это между погруженными в воду концами электродов начинают проскакивать искры. Как маленькие взрывы, раздвигают они воду, обрушивая на отливки ударные волны. Через пять-семь минут их поднимают из бака. На деталях ни единого пятнышка. Чисто и в цехе — ведь весь процесс идет под водой. Пыль и грязь остаются на дне бака, откуда их потом выкачивают насосы.

РЕЗАНИЕ — «БЫТЬ ИЛИ НЕ БЫТЬ?»

Скорая смерть обработки резанием — излюбленная тема пророков машиностроения. Но почему же заводы нашей страны ежегодно выпускают десятки тысяч токарных, фрезерных, карусельных, сверлильных, протяжных, расточных, хонинговальных, шлифовальных, зуборезных, строгальных и других — несть им числа — станков, прямое назначение которых



именно в том, чтобы резать металл? Почему тысячи конструкторов на десятках заводов неутомимо улучшают режущий инструмент? Почему годовой выпуск станков, достигший в последнем году семилетки 165 тысяч штук, намечено к 1970 году довести до 185—220 тысяч? Да потому, что только резание позволяет изготавливать самые точные детали, необходимые современному машиностроению. По мере совершенствования литья, ковки, штамповки область применения резания, конечно, будет сокращаться, но в основном за счет черновых заготовительных операций. Металлорежущие станки возьмут на себя финиш, отделку, точную доводку деталей. А от точности и отделки зависит в конечном счете качество и долговечность машин. Вот почему новый пятилетний план предусматривает преимущественный рост высокоточного, прецизионного станкостроения.

Резец и фреза далеко не исчерпали своих возможностей. Как и другие технологические процессы, резание металлов с каждым днем совершенствуется и обогащается новыми открытиями и изобретениями.

Станки бывают «черновые» и «чистовые». «Черновые» — это могучие ломовики, работающие в поте лица своего, залитые маслом, засыпанные окалиной. Точности от них не жди. Зато станки «чистовые» ведут аристократический образ жизни. Их тщательно оберегают от перегрузок, ради них поддерживают в цехе постоянную температуру. Цель их работы — навести последний лоск на почти готовые детали. Такое разделение труда очень неудобно: детали и заготовки все время «гуляют» от станка к станку, каждый раз их нужно устанавливать и выверять заново. Несколько лет назад сама идея совместить на одном станке черновые и чистовые операции показалась бы технически безграмотной. А сегодня инженеры нашли такую возможность. На тот же токарный станок, почти рядом с резцом, только с другой стороны вращающейся детали, ставят плазменную горелку. Нагретая до 10—15 тысяч градусов плазма легко справляется с самыми жаропрочными материалами, глубоко врезаясь в деталь. Резцу, идущему вслед за горелкой, остается удалить тоненький металлический слой с «пережаренной», поврежденной поверхностью. Таким способом на слабых, маломощных станках удается быстро и сразу начисто обрабатывать большие детали, снимать за один раз слои металла толщиной в палец.

Стремясь увеличить скорость обработки, конструкторы повышают стойкость резцов, втискивают новые лошадиные силы в станки и прессы. Но есть и другой путь, совершенно противоположный. Он заключается во временном изменении механических свойств самого материала, точнее говоря, во временном понижении его прочности. Причем для этого вовсе не нужно металл нагревать. Не так давно ученые обнаружили, что прочность некоторых металлов резко снижается, если их покрыть тонкой пленкой какого-либо более легкоплавкого металла. Это было настолько неожиданно, что знаменитый французский физик Поль Ланжевен, впервые узнав об этом, воскликнул: «Это поразительно, но этого не может быть. Откуда атомам внутри твердого тела знать, что на его поверхности имеются какие-то вещества?»

Однако факт оставался фактом. Окружающая среда влияла на свойства металла.

Изучением загадочных явлений занялся советский ученый, академик П. А. Ребиндер. Вместе со своими сотрудниками он решил практически использовать размягчение металла для его обработки.

И действительно, советский исследователь Г. И. Епифанов недавно нашел, что детали, погруженные в некоторые жидкости, резать легче раз в пять! Молекулы этих жидкостей — их назвали поверхностно-активными, — проникая в зону резания, распадаются на атомы, внедряются в кристаллическую решетку металла, делают ее хрупкой, ломкой и тем самым прокладывают путь резцу.

Кстати, уже имеются «непромокаемые» станки, способные работать в жидкостях. Так, в Англии разработан подводный фрезерный станок. Он предназначен для обработки «горячих», радиоактивных материалов. Станок стоит на дне бассейна, шестиметровый слой воды служит надежной защитой от радиации. Пульт управления станка расположен на поверхности у самого зеркала воды, и фрезеровщик наблюдает за работой станка через специальные бинокли. Остается заменить воду поверхностно-активным веществом, и мы сможем легко обрабатывать самые неподатливые сплавы.

Наконец, можно облучать детали мощными пучками ионов. Вклиниваясь в кристаллическую решетку самого прочного металла, ионы как бы растрескивают его поверхность, делают ее такой хрупкой, что деталь легко берет даже «мягкий» резец. Металл просто слущивается. Причем степень хрупкости можно легко регулировать, меняя интенсивность ионного пучка.

Другие принципиально новые возможности перед металлообработкой открывают исследования, проведенные под руководством Героя Социалистического Труда академика В. Д. Кузнецова в Сибирском физико-техническом НИИ.

Их опыты выглядят просто. В винтовочный патрон вставляют кусочек металла — заготовку — и стреляют. Когда заготовка-пуля со скоростью 700 метров в секунду пролетает сквозь кольцо с закрепленными в нем резцами, резцы успевают снять фаски, прорезать канавки и даже превратить ее в законченную шестеренку. В дальнейшем на таком принципе можно будет создать станки-пулеметы, выстреливающие тысячи деталей в минуту. Но самое интересное было в том, что, как показали замеры, при скоростях свыше 100 метров в секунду сопротивление резанию, например, у алюминия, резко падает. Поэтому обработка на сверхвысоких «пулевых» скоростях чрезвычайно выгодна.

Похожие результаты были получены учеными Харьковского авиационного института. Построенный ими взрывной копер позволял вести исследования при скоростях резания 500 метров в секунду и более. Это в 20—25 раз выше рекордов лучших токарей-скоростников.

Экспериментаторы, работавшие с титаном, доводили скорость его обработки до 72 000 метров в минуту — в 5 000 (!) раз выше промышленных скоростей резания этого неподатливого металла. Предельная скорость, достигнутая в опытах, еще больше — 109 700 метров в минуту.

Главный вывод, полученный из многочисленных экспериментов, гласит: износ резцов при сверхвысоких скоростях уменьшается в сотни раз. И это для труднообрабатываемых материалов. Что касается обычной стали, то износа резцов вообще заметить не удалось. Даже трение как бы исчезает.

Завоевание новой сверхскоростной области обработки раздвигает границы возможного, открывает перед машиностроителями заманчивые перспективы. Упростятся автоматические линии: отсутствие трения и нагрева резцов позволит избавиться от смазочных масел и охлаждающих эмульсий, от грязи в цехах и вредных паров в воздухе. Прекратится износ инструмента — не нужно будет каждые несколько часов останавливать станки для его смены, снизится брак, исчезнут аварии. Конечно, появляются и новые неожиданные проблемы. Уже сейчас самые производительные станки делают детали быстрее, чем рабочие выбирают их вручную из стружки. Чтобы механизировать это дело, инженеры поставили в цехе специальную «веялку». Это большая аэродинамическая труба, куда ссыпают всю стружку. Мощная воздушная струя подхватывает ее и уносит из цеха, а более тяжелые детали падают вниз и ложатся на ленту сборочного конвейера.

Сверхвысокие температуры и скорости, химия, атомная энергия — все приходит в наше время на помощь токарю. Но без рабочей смекалки и сегодня не обойтись.

Вот, например, тонкостенные нежные детали. С развитием ракет и авиации, где нужно экономить каждый грамм, таких деталей становится все больше. Как будете вы их обтачивать или фрезеровать, если они гнутся от прикосновения пальца?

Чтобы выйти из положения, рационализаторы придумали несколько простых, но весьма остроумных приемов.

Пусть, например, требуется обточить на токарном станке очень тонкую трубу — неженку. Токарь сначала заполняет трубу какимнибудь легкоплавким материалом, хотя бы воском или парафином, и дает ему застыть.

Благодаря начинке труба становится достаточно жесткой, и ее ставят на станок. Так удается обтачивать трубы с толщиной стенки не больше десятой доли миллиметра.

Еще труднее, чем тонкостенные трубы, обрабатывать так называемые сотовые конструкции. Их используют в самолетных крыльях, в фюзеляжах ракет и т. д. Это стальные или алюминиевые соты — шестиугольные ячейки, толщина их стен — сотые доли миллиметра.

Обработка металлических сот, хлипких, как бумага, боящихся любых деформаций, поставила производственников сначала в тупик. Но вскоре они сообразили, что делать. Соты заливают водой и отправляют на мороз, естественный или искусственный. Затем замерзший ледяной монолит ставят на станки, сверлят, фрезеруют, строгают, пока лед не растаял. В этом случае лед не только придает детали нужную жесткость, но и охлаждает ее во время обработки.

Недавно был предложен еще один оригинальный способ. На станке создают сильное магнитное поле, а в ячейки сот насыпают стальные опилки. Магнитное поле как бы цементирует их, и мы снова получаем достаточно жесткую для обработки деталь. Как видите, даже самые ультрасовременные процессы требуют сегодня и будут требовать завтра в еще большей степени от всех металлистов знаний, опыта, смекалки, любви к своей профессии.

МЕТАЛЛ ПОД ПРЕССОМ

Обработка металлов давлением — один из древнейших технологических методов. Ковка и волочение были известны людям за тысячи лет до нашей эры. Сейчас этот вид обработки переживает вторую молодость. Штамповка жидкого металла, формовка под водой, в магнитном поле — по количеству усовершенствований и изобретений, по их необычности и остроумию «давленцы» идут, пожалуй, впереди всех машиностроителей.

Кусочек истории. Фундамент здания Музея искусств и ремесл в Париже был испорчен до такой степени, что стены главного зала оседали, выдавались наружу и угрожали падением. Наполеон приказал представить смету издержек на поправку здания. Специальная комиссия после тщательных изысканий предложила сломать старые стены, заложить поглубже новый фундамент и вывести на нем новые стены. Расходы — десять миллионов франков. Наполеону это показалось много, и дело остановилось. Через год опять заговорили об этом и представили Наполеону всю опасность, какой могли подвергнуться и жители, и посетители здания, если оставить его без исправлений. Снова созвали комиссию, и снова она потребовала десять миллионов.

Тогда к императору явился молодой изобретатель, инженер Молар, и взялся произвести ремонт на одну десятую часть тех сумм, что требовали обе комиссии. По приказанию Наполеона ему тотчас выдали миллион, и изобретатель приступил к работе. В стенах здания он велел просверлить два ряда отверстий и просунуть сквозь них толстые железные болты с крупною резьбою. На каждый болт надели по два четырехлапых якоря и закрепили их гайками. Затем к концам болтов подвесили жаровни из листового железа. Каждое утро рабочие разводили в жаровнях огонь, а когда болты нагревались и удлинялись, они подтягивали гайки. Охладившись, болты стягивали стены, и все начиналось сначала. Через две недели стены выпрямились, после чего исправили и фундамент. На весь ремонт ушло полмиллиона. Оставшиеся 500 тысяч Наполеон подарил изобретателю, вдобавок наградив его орденом.

Таково содержание рассказа «Как в городе Париже починили дом», написанного Львом Толстым для детских хрестоматий.

Как видите, французский инженер остроумно использовал силу теплового расширения и сжатия металлов. Действительно, сила эта колоссальна.

Нагревая небольшой кубик из хромоникелевой стали со стороной 10 сантиметров, можно через несколько секунд получить усилие в 1 000 тонн. Замечательно, что для этого не требуется практически никакого оборудования!

Основные потребители многотысячетонных давлений, естественно, «давленцы», специалисты по обработке металла давлением. Переходя к штамповке все более крупных деталей, они требуют от машиностроителей все более мощных прессов. Ведь на каждый квадратный сантиметр заготовки приходится нажимать с силой примерно пяти тонн. Напомним, что «натиск» самого большого пресса в мире (он построен в нашей стране) — 70 тысяч тонн. На сегодня это почти предел. А вот с помощью термопрессования — способа, использующего тепловое расширение металлов, недавно предложенного московскими изобретателями М. Захаровым, А. Мясиянкиным, А. Сизовым и Ю. Судареиковым, можно развить усилие хоть в миллион тонн.

Спроектированная ими установка, которую они назвали термическим прессом, это массивное стальное кольцо. Внутрь кольца вставляют трубчатую заготовку, а внутрь заготовки — массивную металлическую болванку, служащую оправкой. На внешней поверхности оправки нанесены ребра, канавки, выступы, обратные тем, которые надо выдавить на заготовке. После того, как оправка заняла рабочее положение, ее начинают греть. Разогреваясь, она «полнеет», раздается, увеличивается в диаметре, сдавливает металл заготовки и заставляет его течь, заполняет каждое углубление на оправке. Потом пускают охлаждающую жидкость. Оправка снова сжимается, и ее легко вынимают из наружного кольца — контейнера вместе с готовой деталью. Конструкция, по сравнению с обыкновенным прессом, — идеально простая — здесь нет ни движущихся частей, ни подшипников, ни насосов, ни трубопроводов. Кроме того, пресс с рабочим усилием 50 тысяч тонн весит 15—20 тысяч тонн, термопресс подобной мощности всего 25—27 тонн — почти в тысячу раз меньше!

«Всякой истине суждено одно мгновение торжества — между бесконечностью, когда ее считают неверной, и бесконечностью, когда ее считают тривиальной», — любил говорить французский математик Анри Пуанкаре. Очевидно, эти слова можно полностью отнести к судьбам изобретений. Сначала изобретателю приходится положить уйму труда на разработку своего детища и на то, чтобы убедить маловеров в его жизнеспособности. Но едва успевает оно принять конкретные конструктивные формы, как появляются новые еще более удачные и универсальные решения той же проблемы.

Вся история магнитной штамповки едва насчитывает пять лет, а изобретатели уже внесли и вносят в этот процесс много новых усовершенствований.

Расскажем только об изобретении куйбышевского инженера П. Я. Пытьева.

Приспособление для штамповки инженера Пытьева состоит из двух матриц-штампов, все равно, одинаковых или разных, обращенных своими полостями друг к другу, и двух листовых заготовок, зажатых между ними. Матрицы не должны проводить электричество. С этой целью их можно формовать хотя бы из эпоксидных смол. Между заготовками с одной стороны кладут латунную пластинку, с другой — прокладку из изоляционного материала, например из стеклотекстолита. Теперь к одной из заготовок подводят ток. Мощный электрический импульс. Сначала он пробегает по одному листу, потом через латунную пластинку попадает на второй. Таким образом, токи устремляются по двум металлическим проводникам — заготовкам во взаимно противоположные стороны. Как известно из школьного курса физики, проводники при этом отталкиваются. Отталкиваются друг от друга и наши заготовки, да с такой силой, что металл раздается в стороны и плотно входит в обе матрицы. Этому способствует и то обстоятельство, что токи большой силы мгновенно раскаляют заготовки, размягчают металл и облегчают деформацию.

А вот еще один способ штамповки, запатентованной недавно за рубежом. Может быть, он не самый практичный, зато в оригинальности ему не откажешь.

Когда, перегоняя звук, с ревом проносятся над головою реактивные самолеты, сила ударной волны бывает столь высока, что вылетают стекла. Пролети самолет ниже, и ударная волна могла бы, пожалуй, штамповать металлические детали. Представляете себе картину — скоростной самолет на бреющем полете мчится над бесконечными рядами штампов-матриц. Шутка? Но от нее лишь один шаг до штамповки баллистической волной.

Представьте себе цилиндрический сосуд с толстыми стенками, наполненный водой. На дне сосуда слой песка в несколько сантиметров, на песке — матрица с заготовкой. К сосуду подходит человек и из обыкновенного пистолета, ружья или даже дробовика стреляет в воду. Легкий всплеск, и вот он уже вынимает из матрицы отштампованную деталь. Дело в том, что пуля, врезаясь в воду, заставляет жидкость мгновенно сжиматься и создает ударную волну — источник высоких давлений. Позади пули образуются пузыри, каверны, которые, шумно лопаясь, снова порождают серию ударов, «добивающих» деталь. Слой песка на дне поглощает остаточную энергию пули. Практически энергии, которой обладает пуля ручного оружия, весящая около 10 граммов и вылетающая из ствола с начальной скоростью 800—850 метров в секунду, достаточно для удовлетворительной штамповки пятимиллиметровых алюминиевых листов.

* * *

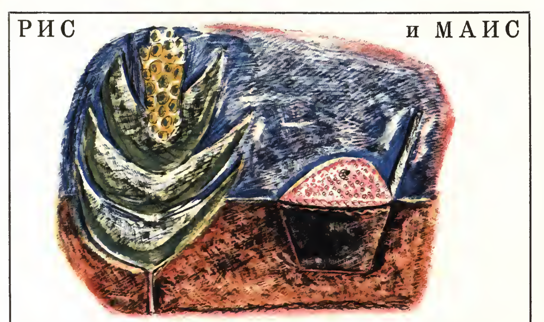
Мы рассказали лишь о нескольких самых новых разновидностях литья, резания, штамповки. О нескольких из десятков и сотен, которые сейчас разрабатывают в лабораториях и конструкторских бюро. Большая часть их еще не получила широкого распространения. Но пройдет немного времени, и новшества придут в цеха заводов и фабрик, облегчат и омолодят древнюю профессию металлиста. Древнюю, но пока что и очень юную, ведь настоящий расцвет ее — впереди.

лаборатории — ПОЛЯМ

Рис. Э. ШОЛОМОВОЙ



РИС и МАИС



понемногу о многом

Около миллиарда тонн в год: это все зерновые, весь хлеб нашей планеты. Примерно треть всего этого хлеба приходится на рис, одна пятая — на кукурузу. И сегодня, пожалуй, не найдется на Земле значительное государство, где бы не росла хоть одна из названных культур.

Подчеркиваем: культур, ибо дикие сородичи риса и маиса расселены повсеместно еще с тех времен, когда человека и в помине не было. Геродот упоминает о жителях Индии, тогда еще очень далекой Индии, которые питаются зернами каких-то дикорастущих злаков. «Отец истории» несомненно имеет в виду рис (хотя тот был уже в Индии окультурен).

Теофраст через век после Геродота дает уже весьма точное описание: «Всего больше едят индийцы рис, из которого делают варево. Он похож на полбу, выщелучивается подобно крупе, удобоварим, а на вид растет подобно головолому (пырею) и обыкновенно стоит в воде, но не колосится, а образует космы, как просо». Собственно, Теофраст пользуется сведениями, полученными от воинов Александра Македонского — первых европейцев, которым довелось вкусить рисовой каши.

Спустя несколько веков в Риме, во времена оживленной торговли даже с отдаленными государствами, рис еще считался экзотическим продуктом, употребляемым, в основном, как лекарство. В одной из сатир Горация приводится следующая сценка. Некий скряга осведомляется — во сколько обойдется ему рекомендуемая врачами тизана (рисовая кашица). Узнав, что не меньше 8 асов, восклицает: «Ух!»

И только через пятнадцать веков рис наконец-то обосновался в Италии, пройдя долгий путь через руки посредников-арабов, долину Нила, Испанию... Однако эта культура принесла с собой больше несчастий, чем радостей. Искусственное затопление, вернее, заболачивание отдельных местностей (то, что мы теперь назвали бы порочной мелиорацией) привело к гигантскому развитию малярийных очагов. С XVI по XIX век местные власти заботятся не о расширении, а об ограничении посевов риса. Его разрешается сеять там, где не растут никакие другие полезные злаки, где поблизости нет ни жилья, ни дороги...

В 1696 году первый урожай мадагаскарского сорта риса собран в Америке, в районе Каролины. И те, кто своими руками создает рисовые плантации в Южных штатах, прибыли тоже издалека — это черные рабы...

Позвольте, но ведь рис был известен в Америке задолго до Колумба. Он обильно произрастал в районе Великих озер. О том, какую роль он играл в жизни аборигенов, можно судить хотя бы по тому, что у некоторых племен сентябрь назывался «месяц сбора риса», октябрь — «месяц сушки риса». Около двухсот географических названий в этом районе связано с тем же рисом. Только диким рисом. Почему же его здесь не культивировали?

В той же северо-западной части США главной была другая сельскохозяйственная культура — маис. Ирокезы с давних времен возделывали одиннадцать ее разновидностей, с зернами различной формы и цвета. Один из путешественников начала XVII века пишет: «...Стебли маиса достигают такой высоты, что среди полей заблудиться легче, чем в лесу...» Старики-ирокезы, хранящие предания своего племени, уверяли, что одной из задач ирокезских военных походов было добывание новых сортов маиса...

Европейские колонизаторы, борясь с туземцами, уничтожают их посевы и запасы зерна. А зерна маиса, между прочим, отправляют на родину в качестве семян экзотического растения. С начала XV века маис красуется в испанских, итальянских, немецких, английских садах и парках. А в придунайских странах маис находит свою вторую родину и новое имя — кукуруза...

ПОХОЖДЕНИЯ ДДТ

В первое время после создания ДДТ ученые и потребители не могли нахвалиться новым инсектицидом. Восхищались его безотказным убийственным действием на насекомых, незначительной токсичностью для животных и людей, замечательной стойкостью. Прошли года, и палка обернулась другим концом. Насекомые приспосабливаются к яду и вырабатывают в себе стойкость к нему, зато в организм человека он попадает теперь даже с продуктами, которые никогда этим препаратом не обрабатывались.

Несколько лет назад произвела сенсацию находка ДДТ в печени рыб, обитающих в открытом море. Как мог попасть туда этот химикат? Перед учеными встал вопрос: куда же он еще не проник? Где найти живые существа без ДДТ?

Начались поиски. Три английских биолога—Слейден, Мензи и Рейчл — нашли не слишком простой, но безусловно верный, как им показалось, путь. Они отправились в район, наиболее удаленный от культивируемых земель и высокоразвитых стран, — в Антарктиду. И что же? В первых же тюленях и пингвинах они с ужасом обнаружили всепроникающий препарат. Единственное возможное объяснение состоит в том, что он занесен на отдаленный материк перелетными птицами.

Правда, можно предположить, что ДДТ и до его изобретения естественно входил в состав всех живых организмов. Увы! Проверить это очень трудно — слишком уж распространился по свету синтетический препарат.

ВИШНИ ЗАПАСАЮТ ВОДУ

Биолог Висконсинского университета Т. Козлоуски установил, что в ночные и утренние часы, когда испарение воды листвой невелико, а процессы фотосинтеза почти прекращаются, корни продолжают энергично всасывать влагу. Вода поступает в плоды, и они разбухают. В жаркое время, когда листья должны много испарять, чтобы не перегреваться, дерево вытягивает из плодов запасенную влагу настолько, что они ощутимо уменьшаются в размере и весе. При недостатке влаги в почве сжимание плодов продолжается и ранним вечером.

Это явление обнаружено у многих видов плодовых и ягодных растений: у яблонь, груш, вишен, слив, апельсинов, авокадо и даже таких сухих плодов, как лесной орех.

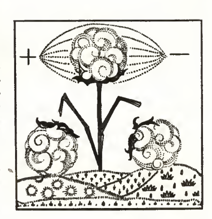
Очень возможно, что скоро, основываясь на этом факте, ученые смогут его использовать и, выбирая часы уборки урожая, смогут влиять на величину плодов, качество, их стойкость в хранении и другие важные свойства.



ТОК СПАСАЕТ ХЛОПОК

Как избежать потерь хлопка при уборке — ответ на этот вопрос упорно ищут во многих странах. И решения подчас предлагаются оригинальные. Например: вслед за комбайном движется эластичный каток с ворсистой поверхностью. Осыпавшиеся на землю коробочки хлопка прилипают к ворсинкам, а затем сжатый воздух сдувает и уносит их в бункер.

Но как бы точно ни копировал каток поверхность поля, часть затерявшихся в углублениях и складках почвы коробочек все равно собрать не удастся. Не разумнее ли вообще не позволять им падать на землю? Именно так и предлагает поступить один американский конструктор. На комбайн ставят генератор постоянного тока. К нему подключают изолированные от остальной машины шпиндели — стержни, на которые при уборке наматываются волокна хлопка. Вокруг них возникает электростатическое поле, и коробочки прилипают теперь уже не к катку, а непосредственно к самим ведущим уборку шпинделям.



ЛИЧНО Я

Многие считают, что Виктор Печ — далеко не лучший ученик школы и не гений, а просто хороший мальчик. А, по-моему, ведь даже в энциклопедии не все подряд гении. Может, когда-нибудь Витя попадет в энциклопедию. И еще: в каком-то зале музея будут выставлены удивительные вещи...

Они, эти вещицы, в свое время оказались ненужными в мире, и потому очутились у меня. Нет, не совсем потому: Печ подарил их мне, своей подруге. Интересно, когда я стану старенькой, жаль будет с ними расставаться? Сейчас, кажется, ни за что б не отдала. Странные подарки — единственные в мире и такие, которые, может, лучше прятать подальше.

Теперь мало кто всерьез принимает Витины выдумки. Родители его надеются, что вскоре сын бросит чудить и со временем станет просто приличным инженером. Музей им и не снится. А я хотела б дойти с Виктором Печем до энциклопедии, своего музея, хотя мое место разве что в примечаниях. Такая уж я бесталантная. Но зато, наверно, везучая — раз он дружит со мной. Не знаю, насколько Витя — «герой нашего времени». Моего, во всяком случае, да. Когда он появился, стало почему-то интересней жить...

ПЕРВЫЕ УРОКИ

Сразу он мне не очень понравился: задавака. Когда географ впервые прочел дописанную в журнале фамилию — Печ, и, разглядев вставшего за партой новичка, спросил: «Откуда вы?», тот, чуть помедлив, ответил: «Из города Будущего».

Мы все насторожились. Географ Григорий Григорьевич (между нами — Гыр Гырыч) попросил мальчика подойти к доске и показать на карте упомянутый город. Новичок взял указку, непонятно было — обвел ли он целиком контуры Советского Союза или мимоходом ткнул в какую-то точку Сибири: здесь.

В каждой шутке, говорят, есть доля истины, но ведь не сразу ухватываешь, какова эта доля. Гыр Гырыч на всякий случай дополнительно осведомился, чем же знаменит указанный город?

— А ничем особенным, — охотно подхватил Печ. — Термоядерный пункт, межпланетная станция, два макросинтезёра. Музыкальная Академия и Легион изобретателей. Вот, собственно, почти все, не считая разве мамонтариума и киберзоопарка...

— Садитесь, — перебил Гыр Гырыч. — Повторим лучше, что мы знаем о Крыме... — Да, это был любимый уголок нашего географа, особенно Южный берег, который Гыр Гырыч тщательно исследовал или обследовал каждое лето. Поговаривали даже, что на подробной карте где-то между Ялтой и Алуштой можно было разглядеть мыс Гыр...

На истории и литературе Виктор сидел тихо, порой, как заметили мы с Майкой, с отсутствующим видом. Но на последнем уроке, химии, вновь отличился. У Надежды Борисовны всегда бывало оживленно, немного шумно, в общем—свежо. На этот раз речь шла о кислотах, точнее, об их роли в народном хозяйстве. Мы представляли, как оборачивается высоким урожаем хлебов азотная, от нее здесь не отставала незаменимая серная. А вдобавок: первая разделяла металлы, содействовала взлету ракет, и вторая — помогала рождать краски, взрывать, получать нефть, выделывать кожу и ткани. Соляная запросто очищала сосуды, участвовала в производстве каучука и пластмасс; и то в лекарствах, то в консервах оказывались уксусная, муравьиная... Мы уже знали, на что способны молекулы каждой из кислот, мы увидели, как удивительно преображаются многотонные кислотные потоки, расходясь, как кровь в организме, по бесчисленным предприятиям страны...

Виктор Печ внимательно слушал и особенно сосредоточился, когда в заключение Надежда Борисовна стала, между прочим, рассказывать о

Г. ФИЛАНОВСКИЙ

ЗАХОДИТЕ ЗАВТРА

СТРАНА ФАНТАЗИЯ • TERRA PHANTASIA

царской водке. Эту смесь азотной и соляной кислот, выходит, знали еще алхимики двенадцать веков назад. За то, что она растворяла золото, почитавшееся царем металлов, они присвоили смеси столь пышное наименование...

— Слабовато... — негромко заметил новенький, накручивая верхнюю пуговицу своей куртки.

— Что? — улыбнулась молодая учительница.

— Слабо действует... А как вы смотрите на особый состав, который мгновенно разъедал бы любое вещество?

— Да? Один ученый, помнится, сказал по этому поводу, что такой состав не в чем было бы хранить...

— Простите, — Печ не считал вопрос исчерпанным, — именно этим я занимаюсь. Разрешите...

Два шага отделяли Виктора Печа от лабораторного стола. Он взял пипетку, набрал изрядную порцию «царской водки», втянул в рот и определенно проглотил. Надежде Борисовне сделалось нехорошо, веки ее сомкнулись, она еле удержалась на стуле. Пока приводили в чувство педагога, прозвучал звонок, и Виктор Печ незаметно скрылся. Очнувшись, учительница вперилась в злополучную колбу:

— Найдите сейчас же этого мальчика, узнайте, что с ним...

КАПЛЯ В ЗЕМЛЕ

Я быстренько узнала адрес Печа и побежала. Дверь открыла совсем еще молодая женщина: губы, улыбка, глаза — Витины.

— Скажите, Виктор дома? Что с ним?

— Думаю, сходит с ума. Как обычно. Проходите.

Мне показалось, что он обрадовался мне.

— Ты — Нина Ермолаенко?

Запомнил. Показал шарик, величиной со сливу:

— Магнитоскоп. Семьдесят тысяч оборотов плюс диамагнитное поле — и жидкая сфера внутри абсолютно изолирована, как планета в пустоте. Когда, Нина, я набирал царскую водку, смесь попадала прямо в этот шарик, а шарик был у меня во рту. Просто? Смешно?

Я вспомнила бедную Надежду Борисовну. И, как бывшая староста класса, заявила напрямик:

— Это — вредная игрушка! Нельзя злоупотреблять!..

— Нинчик! (А я терпеть не могу, когда меня так называют!) Что ты, детка, в этом понимаешь?..

Ах так! Задавака из города Будущего, пусть он не думает, что перед ним Гыр Гырыч. Я изловчилась и цапнула шарик.

— Отдай! — он стал неожиданно ужасно серьезен, как пожилой тридцатилетний мужчина.

Теперь я посмеюсь.

— Попрощайся, — говорю,—со своей забавой. Шпагоглотатель! Йог! Может, ты начнешь по-нахальному забирать?

Он схватил меня за руку, но я ведь как-никак спортсменка, а Витя на физкультуре, боюсь, грел скамейку запасных. Со мной бороться вздумал! Такую возню затеяли, как маленькие; хорошо, что его молодая мамаша не зашла в комнату. Моя бы обязательно поинтересовалась, и было бы...

— Нинка, понимаешь, что ты делаешь?

Нет, кроме этого злополучного шарика, его, кажется, ничего не волновало... А на меня нашло озорство, подняла шар высоко над головой:

— Хватай!

И он неловко бросился, шарик выскочил у меня из рук, шлепнулся о пол, хрустнул.

На Витю жалко было смотреть. Я погладила его по плечу:

— Ну, Вить, я нечаянно. Разве нельзя сделать другой?

— Нина, Ниночка, ты знаешь, что в нем было? То самое вещество, которое в тысячу раз активнее царской водки!..

— И куда же оно подевалось?

— Дурочка, — сказал, и я даже не обиделась, — вот, гляди...

В полу зияло небольшое отверстие. Виктор схватил меня за руку:

— Пойдем, узнаем, что мы натворили.

Позвонили в квартиру на пятом этаже. Под точкой падения шара в потолке черная отметинка. Ниже зеркальный шкаф — как ни в чем не бывало. Но мальчишка-пятиклассник вместе с нами зафиксировал, что толстое зеркальное стекло просверлено, пробито вдоль, насквозь:

— Здорово получилось! Научите меня, а...

На четвертом этаже за дверью послышался тонкий собачий вой. У меня сжалось сердце. На звонок вышла полная женщина в вишневом халате, растерянная, держащая в руках что-то непонятное. Впрочем, через полминуты молчания под аккомпанемент того же воя мы сообразили, что в руках ее был еще тепленький собачий хвостик, начисто отбитый роковой каплей.

Я не выдержала и захлопнула дверь.

— Витя, не надо идти вниз, зачем?

— Надо. Натворили — и в кусты?

Обитатель квартиры на третьем этаже, некто Купиш, впустил нас неохотно, только после того, как мы заверили его, что явились по недолгому срочному делу. Он усадил нас в кресла, стоящие в пышно обставленной комнате. На полу лежал красивый ковер, и мы облегченно вздохнули: маленькая дырочка в нем, вероятно, незаметна. Можно было уходить. Витя несвязно стал спрашивать, не беспокоит ли Купиша кто-либо сверху?

— Что вы имеете в виду? — забеспокоился гражданин. — Ах, в буквальном смысле. Нет. Собачка, что ли? Так она маленькая. Больших собак следует бояться, а маленькая — она для развлечения. Старый человек, если больше ничего не имеет, развлекает себя собачками. А вот молодежь нынче как развлекается? — И он почему-то подмигнул нам. — Какие у вас там развлечения-увлечения?

— Сейчас химия, — угрюмо сказал Виктор.

— Химия, — оживился хозяин, — как из ничего делать деньги? Не дошли? То-то!.. — и захихикал.

Витя встал и, сориентировавшись по потолку, пристально посмотрел на пробитую точку ковра. Купиш перехватил этот взгляд, вдруг вплотную подошел к Виктору:

— Без шуток! Что нужно?

— Не беспокойтесь, — я решила как-то смягчить, — оно ведь там, под ковром, ниже...

Купиш рывком отшвырнул ковер так, что я чуть не упала, и вперился в дырочку в половице.

— Откуда? Что? Ну?..

— Едкое вещество. — Виктор недоуменно смотрел в дико вытаращенные глаза хозяина. — Да я вам заделаю паркет и ковер заштопаем...

Купиш легко приподнял брусок паркета, мигом извлек крохотную коробочку, раскрыл.

— А-а-а... Где? Где алмаз? Кто взял?

— Должно быть, съело... — пробормотал Печ.

— Что? Съело?! Три с половиной тысячи! Почти все вложил... Съело...

Купиш кинулся на Виктора, но я инстинктивно подставила ему ножку; пока хозяин поднимался с пола, мы уже были на лестничной площадке второго этажа.

И Витя вновь потянулся к звонку. Я чувствовала, что отговаривать его бессмысленно...

За письменным столом неподвижно сидел седой человек. Под стеклом на столе улыбалась круглолицая девушка с чуть раскосыми глазами, с высокой прической. В центре лица, там, где, по идее, помещается нос, было отверстие, как от пули. Мы с Витей дружно вздохнули.

— Ей было немногим больше, чем вам, ребята. И я даже не представляю — какая она теперь. Это все, что у меня осталось от любви. Разве я не имею права говорить это вслух?.. Я часто целовал ее в носик, а она при этом смеялась. Курносая...

Мы вернули ему на слово. И я думала — каким способом он станет реставрировать свою любовь? Или, в конце концов, неважно, осталась ли от нее попорченная фотография, небрежное письмо или часы, на стрелки которых она глядела когда-то...

А на первом этаже шел пир горой. И, видно, ничего особенного здесь не произошло. Нас с порога потащили к столу:

— Пока не выпьете по одной, никаких разговоров не будет! Бутылочка самого лучшего специально вас дожидается...

Тот, кто приглашал, поднял заветную бутылочку и замер: пуста: в пробке и в донышке аккуратные отверстия, под столом лужица.

— Твоя работа?

Виктор сумрачно кивнул головой.

— Такую штуку вижу впервой. Но в другой раз, малый, придумывай повеселей фокусы...

Мы спустились еще и в подвал. В цементном полу тоже виднелась дырочка, уходящая невесть куда.

— Витя, я виновата, но, согласись, зачем тебе было придумывать такое? Изобретать, так что-нибудь полезное, а не разрушительное. Помнишь из истории — Бертольда Шварца, — выдумал порох. Тоже мне... Вот у нас в классе, если ты заметил, есть такой Вася Нежинский, хоть отличник, но, я уверена, пороха он не выдумает...

Витя как будто бы соглашался со мной. И глядел на меня, словно впервые увидел после разлуки:

— Возьми-ка этот шарик на память, ладно?..

Первый подарок. Ладно...

— Ну, чего бы тебе хотелось, Нина?

Мне бы, конечно, больше всего хотелось модельные туфли, но разве их можно взять и выдумать из воздуха? И вообще, я же не скажу такое мальчику, вдобавок изобретателю. Подумала вслух:

— Вот у нас на будущей неделе сочинение, а я, наверное, не успею подготовиться.

Витя несколько минут смотрел сквозь меня, машинально крутя верхнюю пуговицу куртки:

— Заказ принят. Пошли-ка теперь в кино...

МАССОВАЯ РУЧКА

В понедельник перед началом уроков он вручил мне обещанное, о котором я и думать забыла. Обыкновенную с виду авторучку, разве что несколько толще и тяжелее. Но, оказывается, она была не ручкой, а Ручкой...

На истории я решила накатать записочку: «Майка, зверски хочу жулик, гони 12 коп.» Почерком, похожим на мой, но куда каллиграфичнее, Ручка вывела: «Уважаемая Майя! В виду того, что у меня возникло непреодолимое желание съесть кисло-сладкий хлебец («жулик» — прост.), стоимостью ноль рублей 12 (двенадцать) копеек, прошу тебя дать мне указанную сумму взаймы. Пожалуйста. Спасибо. С уважением.» Майка так посмотрела на меня, потом на Витю, потом снова на меня, что историчка сделала ей замечание.

В перемену я спросила у Вити — может ли Ручка помочь выпустить стенгазету?

— Нет еще, — он показал на светлый глазок в корпусе, — она ведь не заряжена. Впрочем, если хочешь, за пять минут.

Мы пробежались по этажам школы, останавливаясь у каждой классной стенгазеты и попутно наводя микроэкранчик Ручки на статьи и рисунки. Еще через пять минут похожая газета висела в нашем классе. Называлась «Прожектор». В ней была передовая: «В канун решающей четверти». Заметки: «Все в физический кружок», «Наша команда», «Новости науки». Карикатура на нерадивого дежурного, виньетка.

Я подумала о том, что вообще такая ручка отлично облегчает труд школьника. И хорошо бы выпустить их побольше, серией «массовая»... Но это уж не моя забота. Главное теперь было подготовиться к сочинению на тему: «Простые люди в романе Льва Толстого «Война и мир».

Откровенно говоря, ни Витя, ни Ручка романа не читали, он — только смотрел киносерии, а она — учебник. Их сочинение было готово за десять минут — все, что нужно. А затем Витя заклинио передал Ручку мне. И тут началось...

«В образе простых людей гениальный художник, — пошла-поехала Ручка, — показывает нам величие и силу...» Стоп! Если уж зашла об этом речь, то, по-моему, самый простой у Толстого — Наполеон. В самом деле, он, как машинка, заведенная историей, самодовольно кокетничает перед всевозможными людьми, людишками, стараясь выгадать себе нехитрую тепленькую славу. Точно, как наша Машка Сапрыка — такая простуха, между нами. И Элен — кукла, самый простой человек. Николай Ростов — простой парень, тоже герой не моего романа. Наташа немного посложней. А вот Платон Каратаев — это духовная бездна, тут проглядывает — на какую внутреннюю сложность способна душа человеческая...

«Это они, простые люди, в минуту опасности грудью...», — повела Ручка, виляя у меня между пальцами. Нет, голубушка, не пойдет! Гуляй себе по белому полю, а потом заставлю тебя переписать слово в слово на чистовик то, что я придумаю...

Но не тут-то было: не пожелала она быть переписчиком, а снова за свои штучки — марать и править по-своему. Сунула я ее в парту, но и там она не могла успокоиться. Изнутри на дереве коряво выводила: «Чем проще — тем значительней, чем хуже — тем лучше...»

Пропала эта Ручка для нас. Витя ею пару раз пользовался, а потом, перед очередным сочинением, понес к знакомому писателю, в его личную библиотеку — подзарядить критическими статьями. Писатель попросил оставить ему на время Ручку, а потом сказал, что она задевалась куда-то. А куда ей сгинуть?

Недавно, кстати, вышел большущий, посвященный молодежи, а также старикам, роман этого писателя. Одолела я две главы и подумалось: ой! ее работа...

Витя отдал мне копию Ручки, я храню и ее для будущего музея. В память о нашем времени, когда мы дружили с Витей...

Рис. Октавио ФЕРРЕЙРА де АРАУЖО

СКАЗКА О РЫБАКЕ И ФИШКЕ

Согласитесь: мужчины в свободное от работы, футбола время, если не философствуют и не играют в карты, увлекаются исключительно рыбалкой. Витя и некоторые другие ребята, разумеется, не в счет. А мы, слабый пол, как правило, предпочитаем более надежное, ощутимое; впрочем, может быть, это нам только кажется...

Однажды мы поехали с Витей за город. Долго шли по тропинке, на которой похрустывали опавшие листья. Я начала собирать поздние цветы, потом бросила, слишком много их. Тихо в лесу, и по этой тишине, шутя, вышивают птичьи голоса и легкое солнце. Мы молчали: все, что могли сказать и услышать в ответ, понималось и так, даже лучше...

Шли, шли, да и вышли к речке. Поодаль любители—со спиннингами, удочками. Витя мимоходом заинтересовался техникой дела. Нельзя сказать, чтобы рыболовы отличались особой приветливостью. Но Витя объяснялся с ними кратко и по существу. Махнул рукой: «дикая кустарщина». И пошел крутить в руках пуговицу, — как я заметила, признак зарождения новой идеи...

На обратном пути в электричке Печ разъяснял мне:

— Не рыба должна искать насадку, а насадка рыбу. Точнее, финишное устройство, да, пожалуй, ты права, лучше именовать его фишкой. Итак, фишка будет находить и приманивать. Немножко электроники, несложная программа, мобильность — и все. Скажем, фишка отправилась вверх по течению, внезапно электронный глаз фиксирует: рыба! Сверка с моделями, уточнение: щука. Ранняя осень, пасмурно. Замечательно. Насадка сразу же трансформируется в лягушку, — для щуки, как я сегодня выяснил, первейшее лакомство. Дальше все происходит как обычно... Сазан предпочитает плавленый сыр — получай в самом привлекательном виде. Ну, Ниничик (мне уже даже нравится, когда меня так зовут), идея подходящая?

— Вполне. Но, чтобы ее воплотить...

— Нужно мне у мамы выпросить трешку на детали.

Честное слово, я бы сама пожертвовала на это даже пять рублей, если бы только могла обойтись без новой сумочки. Сами посудите: разве можно ходить с таким выдающимся мальчиком, держа в руках какое-то уродство...

В следующее воскресенье мы обосновались на той же речке. Накрапывал мелкий дождик, но я героически участвовала в эксперименте. Витя забросил фишку и включил кнопку. Через полминуты все увидели, что на крючке трепыхается малюсенькая плотвичка, польстившаяся на хлебную крошку. Не успел Витя опустить удочку вторично, как, соблазнившись червем, на поверхность выскочил жалкий пескарик.

— Везет вам на мелюзгу, — подмигнул сосед-рыбак, — хозяйка, небось, станет кильки солить?

Это было сказано так громко, что, казалось, рыба в реке беззвучно смеется. Но я не терплю, когда надо мной потешаются. Независимым тоном попросила Витю:

— Что-нибудь покрупнее, пожалуйста...

Через две минуты, увлекшись невзрачным пескариком, поневоле очутился на берегу приличный сом. За ним другой, потом очень скоро в присутствии всех сбежавшихся окрестных аматоров рыбной ловли осторожно была выброшена на траву такая матерая щука, о которой иным хватило бы воспоминаний на всю жизнь... Когда человеку вдруг слишком повезет, он моментально ужасно наглеет. Это я в порядке самокритики.

— Витенька, — попросила я достаточно отчетливо, — зачем нам эта мелюзга? Настрой-ка фишку на что-либо стоящее, покрупнее...

Витя нажимал на кнопки управления, леска начала бешено разматываться, на счетчике удаления замелькали километры, десятки...

Рыбаки стояли возле нас и ждали, как завороженные. Дождь прошел, выглянуло солнце, я думала, что неплохо бы теперь просто побродить по лесу, но всем было не до этого. Внезапно река забурлила, волны, как от моторки, плеснули на берег, и прямо против нас из воды показалась страшная зубастая морда примотавшей откуда-то из моря, обезумевшей от погони за добычей акулы...

По пути домой мы ни разу не взглянули друг другу в глаза. Но я успела заметить, что Витя изредка подкручивает верхнюю пуговицу курточки...

ГРАВИЧЕМ

Я заметила: чем старше человек, тем больше набирает он вещей, отправляясь куда-либо из дому. Дай ему волю и возможность, он заберет с собой все костюмы, книги, лекарства, фотоальбом и самих родных в оригинале, заберет вазон с цветком и магазин на углу, любимый сквер, привычную улицу и даже Луну, если он не уверен, что на новом месте она не будет иной... Наверное, в космические полеты, в дальние рейсы нужно будет посылать очень молодых, чтобы не перегружать корабля...

Витиной тете Гуме 73 года, она утверждает, что видела в жизни все, во всяком случае страшно много. Но ни разу не довелось побывать, например, на Байкале. А теперь, когда это так просто... Не понимаю: зачем ей еще и зимний Байкал? А если уж настолько невтерпеж, то почему нужно тащить за собой полдома?

В седьмом классе Витя, между прочим, писал стихи. И с тех пор дошла знаменитая фраза тети Гумы, сказанная по случаю плохо выполненного поручения: «Поэт! А написать заявление в милицию не умеешь!» Теперь Гума повторилась: «Изобретатель, а хорошенько уложить тетины вещи не в состоянии...»

Мы явились к тете Гуме за три часа до отхода самолета, когда все чемоданы были раскрыты и не могли быть закрыты, когда кошёлки, сумки и авоськи запрудили все свободные пространства, когда сама тетя сидела в кресле и спокойно рыдала. При виде Вити она выпустила многозначительную фразу: «Ты пришел»,— и сквозь слезы принялась разглядывать меня. Затем не то констатировала, не то спросила: «Я не еду...»

Неуместны слова, если пришли мы далеко не с пустыми руками. Я расчистила небольшое пространство на полу. Витя установил свой новый гравитационный чемодан, гравичем.

— Можно? — спросил он у тети, поднимая ее домашние шлепанцы.

— Что ты хочешь с ними делать?

— Упаковать. — Витя небрежно бросил их на дно гравитационного. Гума издали взглянула на чемоданчик, подошла вплотную, нацепила очки:

— Что ты с ними сделал?

— Ничего страшного. — Витя опустил в чемодан большой пинцет, извлек туфли, которые при пересечении плоскости крышки внезапно из крохотных выросли в обычные.

— Это любопытно, — пробасила тетя. — Теперь я вижу, что ты недаром учишься в школе и что ты любишь свою дорогую тетю.

В гравичем сперва нырнули те платья, которые тетя Гума издавна считала модными, затем такие, которые, с ее точки зрения, были вполне приличными, и, наконец, прочие «на каждый день». Сумки, шубы, шарф, бинокль. Туфли, шляпы, зонт, пинг-понг. Руководство для вязанья. Банка айвового варенья. Маникюрные принадлежности... Может быть, туда же любимого кота?..

— Кота? — увлеченный Виктор не сразу воспринял тетино предложение. — Нет, кота лучше не надо. Пусть поскучает без вас.

— Единственный, — всхлипнула тетя, — кто понимает...

У меня тоже возникают идеи, порой не хуже Витиных. Я моментально связалась по телефону с некоторыми нашими школьными силачами. Объявила на спор, что они все вместе не поднимут одного небольшого чемоданчика. Сбежались, поднапряглись, дотащили чемодан до аэродрома, всадили вместе с тетей в самолет. И лишь потом, уминая в трудном споре конфеты, стали допытываться: что было в чемодане? Свинец? Платина? — и то бы столько не завесили. Витя, как обычно, отмалчивался — он знает, что тайны можно доверять только мне.

Кто скажет, какие перспективы открывает перед человечеством такая гравитационная камера?.. Думаю, никто толком не скажет. По этому вопросу авторитетно высказаться может разве что тетя Гума. Голос ее мы услыхали назавтра после отлета. Я была у Вити, когда позвонил телефон. Разговор запомнился.

— Слушаю, — сказала я весело.

— Кто это?

— Я, Нина.

— Ах, сумасбродная, дикая, невоспитанная компаньонка этого невежды, нахала, негодяя?! Алё!..

— Да, но почему...

— Потому. Не позже, чем через четверть часа, когда я увижу вас обоих, я покажу, почему...

— А вы разве не на Байкале?

— Я уже дома, голубчики, и если немедленно...

В трубке что-то затарахтело, завыло, и Витя, который невольно прислушивался к нашей беседе, быстро надел пиджак:

— Бежим...

Тетя при виде нас демонстративно извлекла из гравичема пинцетом какую-то, как мне показалось, тряпочку, а затем театральным жестом вывернула на пол все содержимое.

— Вот с чем, дорогой изобретатель, я очутилась на краю света.... Обратный рейс стоил мне полжизни! Сейчас же приводи мое имущество в нормальное состояние!..

В этот момент я не могла не восхищаться Витей: он что-то прикидывал, он проникал в самую суть происшедшего. И в то время, как мысли молниями сверкали у него в голове, изредка отражаясь в невидящих глазах, руки машинально перебирали тетино добро.

Аккуратнейшие кукольные платьица; игрушечные туфельки; миниатюрный бинокль; книжечку, которая по мелкости не годилась даже в шпаргалки; яблочки с горошинки, будто налитые свинцом; лилипутские ножнички; шляпки эльфов; поясочки гномов...

— Магнитная буря... Не повезло нам, тетя... Возврата нет...

Он грустно посмотрел на нее, так грустно, что она молчала ровно минуту, пока мы покидали ее скромную обитель...

ВОРОТА ИЗ СЛОНОВОЙ КОСТИ

Я не раз допытывалась у Вити:

— Скажи честно, ты можешь придумать все, что угодно?

— Кому это угодно?

— Ну, человечеству.

— Всему? Может, точнее?

— Мне, хотя бы.

— Ах, тебе... — Витя задумывался. — А ты точно знаешь, что тебе угодно?

— Конечно. Сейчас перечислю... Машинку, такую, чтоб за минутку делала любую прическу... Глаза? Они у меня и так неплохие... Антиволительное средство для мамы... Еще — искусственного англичанина, чтобы он подготовил меня к экзамену в иняз... Билет проездной на все виды транспорта, включая океанский лайнер и космолет... Что еще? Подумаю.

— Это все можно. Только не нужно.
— А если я хочу?
— Именно поэтому. А то быстро никаких хотений не останется.
— Вредный ты, и больше ничего... Тебе просто слабо!
— Так же сам дьявол поддразнивал бога до тех пор, пока бог не сотворил дьявола.
— Что ты мелешь чушь несусветную? Как же дьявол дразнил до того, как сам появился на свет?
— Ты права, Нинчик. Я нарочно. Вот это — из того немногого, чего ни я, ни бог не можем сделать. А насчет остального...
— Что насчет остального?
— Понимаешь, у нас, в городе Будущего, есть такая школа изобретателей. Можешь не улыбаться. Человек еще ничего не умеет, а его учат придумывать новое. Верней, он сам учится. Так же, как трехлетний выдумывает отдельные слова. Например, каждый соображает себе парту, чтоб было поудобнее. У всех разные, но мы все по ходу дела осознавали — чего добиваемся. Мы учились не каллиграфии, а совершенствованию пишущих диктофонов, не таблице умножения, которую каждый знал уже в двухлетнем возрасте, а поискам наилучших контактов со счетно-решающими.

Нам задавали на дом: синтезировать наилучшую ткань для своего костюма, ловить метеориты целыми и невредимыми... Я считался там одним из первых, но почти не бывал дома, не тянуло ни капельки. Стал одержимым, еще не ведая, чему главному посвящу свою душу. И до этого главного не дошел... Мама не могла вынести, что я с детства ухожу от всего домашнего, родители посовещались, решили воспользоваться приглашением родственников переехать сюда, в ваш город, где нет таких школ и вообще...
— Ты жалеешь, Витя?
— Сначала жалел. А теперь...
— Что теперь?
— Чего ты добиваешься? Разве не понимаешь?

Я понимала, но мне очень хотелось услышать это от него, услышать слова, которые можно повторять вслух и потихоньку, на все лады...

На улице трескучий мороз.

— Витя, ты мог бы завтра привести к нам лето?
— Отчего же нет.

Не интересно. Сперва, может, позабавились бы, а после надоест. Так же, наверно, как миллионерам становится муторно от безумной роскоши, как султан бежит от постылых жен, как всезнающему хочется чего-то не знать...

Нет, лично мне не нужно никаких его изобретений, я мечтаю только, чтоб он 24 часа в сутки не уходил от меня, а остальное время, пожалуйста, пускай зарабатывает международную славу, премии, бессмертие...

Моя подруга Майя болтает о том, что на Земле может оказаться какой-то залетный гость из иной, необыкновенной цивилизации. Что она этим хотела сказать? Неужели намекала на Витю? Рассуждала: это высшее существо играет с нами, как с маленькими детьми, подсовывая занятные игрушечки, показывая чудеса в решете... Но Витя-то сам отчасти дитя: он умеет очень многое, а для чего? Для чего? Разве для развлечения...

Но мне-то что? Повторяю: с тех пор, как появился он, жить стало интересиее... У Франсуа Рабле я вычитала такое: «А вот, кстати, что пишут Гомер и Вергилий о двух вратах к сновидениям... Одни врата — из слоновой кости, и через них входят сны смутные, неверные и обманчивые...» Я хочу, чтобы мои сны входили через другие, прозрачные, ворота, хочу видеть все, что пожелаю. Витя воплощает в гипнометре и эту мою просьбу.

На ночь я мысленно перечисляю — что бы желала повидать во сне: картины Рембрандта, пережитые нами Витины выдумки, берега Бии, модную шубку, артиста Лапова, море...

Все просто сбывается, сны покупятся. Но в каких странных сочетаниях оказывается прожитое!.. Я — Саския, я — счастлива, я умру очень скоро, я совсем не умру... Мне ужасно смешно: из гравичема я достаю живую фигурку красавца Лапова, его маленькое личико приобретает почему-то огромное сходство с Гыр Гырычем... А вот передо мной маячит нечто смутное, от чего я не в силах оторваться, и я, как та обезумевшая акула, самозабвенно плыву к истокам...

А завтра — еще достижимее новая жизнь, еще удивительней сны...

ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ

•

БУРОВЫЕ СКВАЖИНЫ ФАРАОНОВ



Рис. Ю. КУПЕРМАНА

5000 лет тому назад при сооружении храмов и пирамид египетские строители пользовались одним из тех, в принципе, приемов бурения, которые находятся на вооружении буровиков наших дней.

При раскопках в районе древней пирамиды — ступенчатой пирамиды фараона Джосера — археологи нашли много разных инструментов. Среди находок был и древнейший буровой инструмент.

Для сверления каменных блоков и плит древние мастера применяли приспособление, состоящее из медного прута, на одном конце которого закреплялась трубка из того же металла. На место будущего шпура насыпалась горка кварцевых зерен. Медная трубка вращалась, перекатывая твердые зерна и песчинки. Они медленно истирали породу. «Забой» углублявшейся скважины постоянно смачивали водой.

Под окрики надсмотрщиков и хлопанье плетей рабы крутили и крутили буровой снаряд, налегая на него тяжестью тела. Этим способом египтяне сверлили отверстия в довольно твердых породах: граните, кварците и плотном известняке.

Стоит вспомнить, что в наше время широко применяется так называемое бурение с дробью. На забой скважины сыплются чугунные шарики — дробь, и по ним катается стальной цилиндр бурового наконечника. Дробь работает аналогично кварцевым песчинкам древних мастеров.

А наши буровые коронки с впаянными пластинками победита или крупинками алмазов! Умей египтяне прочно прикреплять кварцевые песчинки к торцу своей медной трубки, они получили бы почти такой же инструмент. И у шарошек, этих зубастых конусов, каждый зуб действует на породу так же, как прабабушка-песчинка, только будто бы накрепко «привязанная» к буровому снаряду.

Древние мастера получали в камне идеально круглое отверстие, а внутри медной трубки — цилиндрический столбик — керн. Такие цилиндрики из гранита и кварцита с остатками окиси меди найдены в строительном мусоре ступенчатой пирамиды Джосера и вблизи погребальных сооружений фараона Хефрена.



Рентгенограмма довольно четко показывает, где оригинал, а где подделка. Слева — настоящий Ван-Гог, справа — фальшивка из галереи Ваккера.

Читая интересную книгу



ОРИГИНАЛЫ И ПОДДЕЛКИ

Анатолий **ВАРШАВСКИЙ**, кандидат исторических наук

На дворе — 1896 год. В городе Очакове идет судебное разбирательство.

Известный русский коллекционер древностей обвиняет господ Гохман в мошенничестве: они продали ему несколько поддельных золотых вещей, уверив, что это — из древнего клада. В том числе и изображение богини Победы, Ники, и скачущего на кентавре всадника.

Директор Одесского археологического музея Е. фон Штерн — его привлекают в качестве эксперта — подтверждает: фальшивки. Хотя и золотые. Подражание античному стилю и античной технике.

То же самое говорит и одесский ювелир де Морье. Более того, именно в его мастерской были отлиты эти подделки. Впрочем, Морье просто выполнял заказ одного своего знакомого, тоже ювелира и вдобавок чеканщика.

— Назовите фамилию, — требует судья.

— Пожалуйста, — вежливо отвечает де Морье. — Его фамилия Рухомовский.

— Позвольте, — перебивает свидетеля фон Штерн. — Тот самый Рухомовский, который проживает на Успенской, 36? И работает, не имея соответствующих документов, так сказать на птичьих правах?

— Да, — отвечает ювелир. — А что?

— Тогда, — говорит фон Штерн, — меня интересует, не отливали ли Вы для него и какие-нибудь массивные золотые пластинки.

— Несколько раз, — охотно отвечает ювелир...

Мы еще вернемся к судьбе Рухомовского. Сейчас же — несколько вопросов.

1) Как отличить оригинал (речь идет об оригинале в живописи, ваянии, ювелирном искусстве) от подделки?

2) Всегда ли это легко?

3) Что вообще следует считать подделкой в искусстве?

Не торопитесь с суждениями. Прежде чем мы продолжим разговор, вот вам рассказ об одном истинном событии.

Сто двадцать шесть лет назад, в 1841 году, между Неаполем и Флоренцией разгорелась ссора. Нет, это не были какие-либо взаимные претензии относительно того, допустим, какой город древнее или какой красивее. Все обстояло проще. Некий Антонио Никколини объявил, что находящийся в королевской галерее в Неаполе знаменитый портрет папы Льва X — это и есть оригинал, исполненный великим Рафаэлем. А такой же портрет во Флоренции — всего лишь копия, изготовленная Андреа дель Сарто.

Флорентийцы были возмущены до глубины души: все обстоит как раз наоборот, утверждали они, — картина в столице Тосканы оригинал. Та же, что в Неаполе, — копия.

Несколько пояснительных слов. Итальянский художник, скульптор и писатель Вазари, оставивший жизнеописание многих великих художников своего времени, в том числе Микеланджело и да Винчи, рассказывает: Федериго, герцог Мантуанский, однажды увидел в палаццо Медичи во Флоренции портрет папы Льва X работы Рафаэля. Портрет ему так понравился и он так долго им громогласно восхищался, что хозяин дома оказался вынужденным (не обошлось без политических соображений) предложить его в подарок гостю.

Договорились о том, что портрет будет тщательно запакован и отправлен в Мантую.

Едва, однако, герцог покинул дом, как Медичи послал верного человека за Андреа дель Сарто. Ему очень не хотелось расставаться с рафаэлевским шедевром.

Так дель Сарто получил заказ: скопировать портрет.

Когда работа была окончена, никто не мог отличить подлинник от копии.

Оригинал остался во Флоренции, копия была отправлена в Мантую.

...Современные историки искусства доказали, что кое-что Вазари в своем рассказе напутал и зря преувеличил свою роль во всей этой афере, утверждая, что якобы он рассказал о подделке художнику Джулио Романо, а уж тот герцогу Мантуи. Но вот то, что и в XIX веке понадобилось немало времени, чтобы установить, где Рафаэль, а где дель Сарто, — это бесспорно. И стоило это немалых трудов.

В ту пору экспертам еще недоставало имеющихся в арсенале современной науки средств и способов? Это, конечно, верно. Но только и в наше время все, порой, обстоит не так уж просто. Не говоря уж о том, что серьезную, сложную, дорогостоящую экспертизу по каждому поводу не проведешь.

Если бы все было так просто, то:

1) В одних только США не насчитывалось бы 5000 картин французского художника Коро, в то время, как по тщательнейшим подсчетам специалистов в лучшем случае Коро написал их около 3000.

2) Художнику Утрилло не пришлось бы в 1947 году на вопрос о том, ему или подделывавшей его рисунки художнице Клод Латур принадлежат представленные в суд творения, ответить: в том или ином конкретном случае мне подчас трудно это определить.

3) Газеты Франции, Италии, Западной Германии, Соединенных Штатов Америки, сея панику среди коллекционеров, торговцев картинами и музейных работников, не пестрели бы заголовками вроде следующих: «Шайка фальсификаторов наводнила подделками Италию и Швейцарию».

«Раскрыта гигантская афера с фальшивыми картинами».

«Миллионы фальшивых картин циркулируют по Европе».

Признаемся: последний пример мы заимствовали из только что вышедшей книги М. Либмана и Г. Островского «Поддельные шедевры».

Еще одна занимательная история.

Второго мая 1937 года некто месье Гонон, крестьянин из местечка неподалеку от городка Бризе, пахал свое поле. Внезапно плуг его зацепил какой-то камень. Гонон принялся за раскопки и извлек мраморную статую. Нос у нее был несколько поврежден, обе руки отбиты — одна побольше, другая поменьше.

Специалисты определили: Венера. Греческий или греко-римский стиль. I в. до н. э.

Газеты захлебывались от восторга: «Шедевр первого ранга», «Творение Праксителя или Фидия».

Гонону предлагают за нее 250 000 франков.

Наступает 1938 год. Живущий во Франции итальянский скульптор Франческо Кремонезе в присутствии нотариуса торжественно заявляет: «Венеру из Бризе» изваял он. Два года назад. И он же самолично закопал ее ночью в том месте, где ее впоследствии нашел Гонон.

Причины? Хотел показать, на что он способен.

И когда ошеломленные его свидетельством специалисты требуют доказательств, он приводит свою приятельницу, послужившую моделью, и приносит отбитые фрагменты рук и отсутствующий у статуи кончик носа.

...Как и многие другие, данный экспонат пополнил коллекцию поддельных статуй и картин. В 1954 и 1955 годах эту коллекцию демонстрировали в Париже.

Подделки произведений искусства начались давно. Но именно в XIX и XX веках это приняло бедственный размах.

Условимся: под поддельными творениями искусства следует понимать не просто копии или подражания, а те копии или подражания (имеющие иногда и самостоятельную художественную ценность), которые сам копиист, изготовитель или же какое-нибудь другое лицо попытаются выдать за подлинник. Ибо именно тогда наступает черед лжи: независимо от того, во чье имя творится эта ложь.

Впрочем, как правило, на первом месте тут нажива. В обществе, где все продается и покупается, — это обычное явление.

1.

Мы остановились на том, что одесский ювелир де Морье осенью 1896 года признал, что он отливал для своего собрата Рухомовского золотые пластинки. Фон Штерн решил нанести визит последнему. «В квартире, — напишет он впоследствии, — все стены были увешаны рисунками античных пальметт... Из его работ мне довелось увидеть только золотой скелет, на изготовление которого Рухомовский, как он об этом сам мне сказал, — затратил шесть месяцев. Нет, не для продажи, просто ради развлечения».



По мотивам двух портретов (см. слева и справа) иногда умудряются делать третий — фальшивый (стр 46).



Меегерену не сразу поверили, что он так удачно подделывал Вермеера. «Испытания» ему пришлось проводить в тюрьме. Это последняя его подделка (1945 г.).



Одна из самых известных и талантливых подделок Меегерена Висела в Ротердамском музее, считалась творением Вермеера. Была приобретена за 550.000 гульденов.



Но, по свидетельству компетентных лиц, Рухомовский и на этот раз выполнял заказ братьев Гохман. Ловкие торгаши собирались продать сей диковинный скелет самому барону Ротшильду, всеевропейски знаменитому богачу: тому тоже понадобились античные находки из древнего города Ольвии, близ Буга.

Когда фон Штерн услышал об Ольвии, он спросил Рухомовского:

— Скажите, а тиару Сайтоферна не Вы изготовили?

— Нет, — ответил Рухомовский. — Но мог бы.

2.

За несколько месяцев до этого, в марте 1896 года, два предприимчивых дельца, агенты братьев Гохман, привезли в Лувр невиданной красоты куполообразный парадный шлем — тиару. Тиара была золотой и на ней, помимо нескольких поясов орнаментов, была широкая полоса с изображением сцен из гомеровских «Илиады» и «Одиссеи». И сцены охоты скифского царя. Видны были на тиаре фигуры скифских воинов.

И надпись: тиару в дар Сайтоферну (скифский вождь — А. В.) преподнесли жители города Ольвия.

В ту пору имя этого древнего города (некогда находившегося в 80 км от Очакова), который в VI в. до н. э. основали греки из Милета, было у всех на устах: ученые во второй половине XIX века сделали тут немало прелюбопытнейших и важных находок.

Наверное, именно поэтому уверения, что тиару нашли в Ольвии и с большим трудом вывезли за границу, не вызвали особых сомнений у руководителей Лувра.

«Тиара Сайтоферна», изготовленная в 1896 году Рухомовским.



Тиару приобретают за 200 000 франков, огромную по тому времени сумму: специалисты из Луврского музея считают ее подлинной. Несмотря на то, что уже в мае 1896 года ее называет фальшивкой великий русский ученый А. Н. Веселовский, а в августе того же года то же самое, приведя ряд доказательств, в том числе раскрыв прототипы некоторых персонажей тиары, заявляет и крупнейший немецкий искусствовед Фуртвенглер.

3.

Должно было пройти еще несколько лет, прежде чем в 1903 году в Париже в одной из газет появилось письмо некоего ювелира, который утверждал, что он собственными глазами видел, как изготавливали тиару! Сделал ее Рухомовский. В 1895—1896 годах — за восемь месяцев! Уплачено ему было 2 000 рублей!

На этот раз на вопрос корреспондента одной из французских газет Рухомовский отвечает: если мне оплатят пробу в Париже, я готов доказать, что тиара изготовлена мной.

...В присутствии свидетелей, не имея перед глазами тиары, он срабатывает один из ее фрагментов, точно соответствующий «оригиналу». И не несет ответственности за свои деяния только потому, что ему удается доказать: к преступным махинациям с тиарой он в общем отношения не имел. Ему дали заказ, он его выполнил. Заказчики (все те же пресловутые братья Гохман) снабдили его и кое-какими книгами: нужно же было ему «войти» в эпоху, разобраться в кое-каких реалиях. И именно они, выдав творение Рухомовского за античную драгоценность, продали ее за баснословную сумму, сумев обвести вокруг пальца даже кое-кого из специалистов.

...Редкостный случай? Ну, как сказать! В этом лишний раз убеждаешься, читая книгу М. Либмана и Г. Островского.

4.

Вот, например, история одного из «королей» фальсификации Альчео Доссены, ловчайшего и, прямо скажем, талантливого имитатора!

Какие только творения не выходили из его уединенной мастерской! Афинские статуи архаической эпохи и скульптуры в стиле итальянских мастеров XV века; готические статуи и мраморные саркофаги; фронтонные группы и статуэтки, словно три тысячи лет пролежавшие в земле!

Ему все давалось легко, и диапазон его подделок был поистине удивителен. Кто знает, как долго продолжалась бы его деятельность, если бы в 1927 году, примерно через десять лет после того, как он ее начал, он не выступил бы с саморазоблачением. Так же, как и Рухомовский, он оказался игрушкой в руках алчных торговцев — на сей раз римских. Оказавшись после смерти жены без денег, он попросил их у своих хозяев, но тщетно. И Доссена решил мстить. Многие не хотели верить его словам. Но доказательства были слишком основательны...

5.

Еще пример?

1945 год. Война закончена, и голландского художника Хан ван Меегерена привлекают к суду. Обвинение? Сотрудничество с врагом во время войны, коллаборационизм. Еще конкретнее: именно он, ван Меегерен, продал в коллекцию Геринга картину, являющуюся национальным достоянием нации, картину одного из величайших голландских мастеров Яна Вермеера Дельфтского «Христос и грешница».

Но ведь написал эту картину не Вермеер, а ван Меегерен! И не только эту, а и ряд других! Приобретенных за огромные деньги. В числе прочих и национальными галереями!

Ван Меегерену в создавшейся ситуации не остается ничего другого, как сознаться в своем мошенничестве, — за коллаборационизм в ту пору еще наказывают, и сурово наказывают! И одновременно доказывать (да, да, мы не оговорились, именно доказывать, ибо ему никто не верит!), что это его кисти принадлежит ряд картин, приписываемых Вермееру и другим художникам. Более того, что именно он «открыл» целую эпоху в творчестве Вермеера, заполнив ее собственными своими «под Вермеера» творениями!

...Тщеславие и самолюбие, в первую очередь, и, конечно, корыстолюбие — движущая причина поступков ван Меегерена. К фальсификациям он приступает, будучи уже зрелым художником, известным портретистом, состоятельным человеком. Но ему всего этого мало! Ему кажется, что его ущемляют, что его недостаточно ценят.

Так возникает мысль, нет, скорее смутное желание: выделиться, показать, на что ты способен, показать, что ты гений. Это старое его желание, еще тех времен, когда он был молодым и начинающим.

В тридцатых годах оно облекается в плоть. И начинается чисто детективная история.

...Рухомовский брел ощупью. Ван Меегерен точно знает, чего он хочет. Рухомовский был мастером—золотые руки, но человеком безграмотным. Ван Меегерен — блестящий знаток старой живописи, специалист в области истории искусств. Рухомовский меньше всего, творя свои подделки, думал о возможности научной экспертизы, он о ней вообще не слыхал. Ван Меегерен заранее считается с тем, что могут быть экспертизы.

Ему нужно знать все: и на каких холстах писал Вермеер, и как грунтовали в XVII веке холсты, и какими красками писали, и какие лаки использовали и многое-многое другое. Он останавливает свое внимание на Вермеере не зря: он знает, что в биографии Вермеера есть темные пятна, что искусствоведам не известно ни одно творение Вермеера на библейские сюжеты (и, следовательно, если он, ван Меегерен создаст «вермееровскую» картину на такой сюжет, ее не с чем будет сравнивать). Он раздобывает кисти из чистого барсучьего волоса, он покупает за громадные деньги столь необходимую ему и столь редкую в наш век химических красок лазурь. Он приобретает настоящую картину XVII века...

Впрочем, как впоследствии будет уверять Меегерен, вначале он просто хотел устроить «розыгрыш», показать, на что он способен.

Годами оттачивает свое «мастерство» ван Меегерен. Одна попытка, другая, третья.

И, наконец, удача! Все в точности «под Вермеера». И дело не только в натуральных, тертых вручную красках, не только в мягких кистях из барсучьей шерсти, не только в подлинном холсте и подрамнике XVII века, холсте, с которого он смыл старую живопись, искусно задрапировав побелевшие места белой скатертью стола, сидя за которым Иисус преломляет хлеб пред своими учениками в Эммаусе. Дело в действительно талантливом проникновении в образный строй великого голландского мастера, в убедительном воспроизведении стиля Вермеера!

...Ван Меегерен сушит картину. Старя ее, он накатывает холст на цилиндр, чтобы образовались «давние» трещины, кракелюры, не забыв предварительно покрыть картину коричневым лаком, придавшим ей особый, «музейный» колорит. Не забывает он и сочинить правдоподобную легенду: надо же объяснить, откуда, когда и как попал ему в руки «шедевр».

Обман удается.

За первой фальшивкой следует другая. Потом еще и еще. Около пяти миллионов гульденов зарабатывает работающий под Вермеера и других старых мастеров голландской живописи удачливый фальсификатор...

6.

...Оригинал или подделка? Так ли просто в каждом отдельном случае — а их, как справедливо пишут М. Либман и Г. Островский, с каждым годом становится все больше — это распознать? (Коллекционирование картин, статуй давно уже стало модой; кроме того — это довольно выгодное помещение капиталов!). Мы видели: на какое-то время ввести в заблуждение даже знатоков, или во всяком случае часть из них, удалось всем троим нашим «героям». Скажем сразу, что и итальянскому скульптору Джованни Бастианини тоже. Сто с лишним лет назад, в 1864 году, он исполнил по заказу одного антиквара бюст, который приписывали едва ли не всем крупным итальянским ваятелям XV века! Удалось это и современному западногерманскому фальсификатору Мальскату, который наподобие ван Меегерена обладал удивительной способностью «вживаться» в манеру различных мастеров — только, пожалуй, с еще большим диапазоном, с еще большим «радиусом действия»: начиная от изображений святых чуть ли не семисотлетней давности и кончая произведениями Рембрандта, Коро, Мане, Ван-Гога, Пикассо...

И многим, многим другим.

Более того. Если бы не очевидцы, которые видели, как трудились над своими «шедеврами» Бастианини и Рухомовский, если бы не са-

моразоблачение Доссены, ван Меегерена и того же Мальската, озлобившегося против своего компаньона, заграбаставшего кучу денег, — обман мог бы продолжаться и дальше.

Был ли бы он в конце концов раскрыт?

В каждом отдельном случае, подобные подделки, обман могут, конечно, удасться. Ведь помимо всего прочего тут надо учитывать и психологический момент: тот же ван Меегерен, да и другие крупные фальсификаторы, немалую ставку делали на шумиху, на сенсационность. Последнее нередко обезоруживало специалистов, обезоруживало в том смысле, что они не всегда достаточно тщательно, достаточно полно проводили экспертизы.

7.

А все же, в принципе, в состоянии ли наука сказать свое веское слово, отличить оригинал от подделки?

...Тут как в противоборстве щита и меча. Чем больше изощряются, тоже не без помощи науки (в наш век даже мошенникам худо без нее), фальсификаторы, оттачивая свое лживое мастерство, тем больше на их пути возникает оборонительных преград — экспертиз. И оборона эта не только глубоко эшелонирована, но и оснащена новейшими методами исследования.

И уже коль подделки попадают в поле зрения оснащенных этими методами специалистов (не будем себя тешить, сие происходит далеко не всегда), то тут шансов для выявления истины очень много.

Каковы же орудия обороны?

8.

Этому вопросу вопросов посвящены одни из наиболее интересных страниц книги.

Впрочем, кое о чем вы, наверное, и сами догадываетесь: ну, конечно, всякого рода анализы, которыми так богата ныне наука, — начиная от рентгеноснимка и кончая анализом красок и исследованием структуры мазка, свойственного тому или иному художнику.

Как это выглядит в жизни? Вот пример. Специальная комиссия, — пишут М. Либман и Г. Островский, — занималась проверкой шести картин «Вермеера» и двух «Питера де Хооха», которые сам ван Меегерен назвал своими изделиями. При этом фальсификатор сообщил, что он их писал на старых холстах преимущественно XVII века. Действительно, анализ нитей показал, что холст старый. А рентгеновские лучи, пройдя сквозь верхние слои живописи, открыли остатки старой живописи, поверх которой ван Меегерен писал свои фальшивки.

Рентген вскрыл еще одно обстоятельство: кракелюры на нижнем и верхнем слоях не совпадали, проходили в разных местах. Иными словами, они возникли в два четко разделенные периода. Даже поверхностный химический анализ показал, что фальсификатор употребил тушь, втерев ее в искусственные кракелюры, чтобы придать им более древний вид.

Итак, материал живописи в нижнем и верхнем слоях не одинаков. Микрохимический анализ объяснил, в чем разница. Первичная картина была написана, как и полагалось голландцам XVII века, маслом. Ван Меегерен же побоялся использовать эту технику. Он хорошо знал, что при первой проверке спиртом свежая масляная живопись растворится и фальшивка выдаст себя. И ван Меегерен, во всем придерживавшийся старой техники, здесь отступил от нее и применил вполне современное связующее вещество — синтетическую смолу. Она действительно не поддастся воздействию спирта. Но она не растворяется и в кислотах, а масляная живопись, даже многовековой давности, не может им противостоять... В довершение всего химический анализ красителей и смол, найденных в доме ван Меегерена, и анализ красочного слоя исследованных картин указали на идентичность этих материалов.

Итак, повторяем: один путь — путь технический.

...Выявить позднейшие записи, судить о состоянии поверхности картины и ближайших находящихся под нею слоев живописи, уточнить состав примененных красителей и связующих веществ, обнаружить в составе связующего современные смолы, установить возраст той или иной доски или, допустим, время изготовления холста и сорт льна, выявить — с помощью макрофотографии — «почерк» художника — все это и многое другое ныне в арсенале специалистов.

Другой путь — искусствоведческий — сравнительный анализ, манера художника, данные его биографии и многое другое. Надо сказать, что и здесь арсенал средств достаточно объемен и достаточно точен. Оговоримся сразу — оба пути главные. Они не противоречат друг другу. Лишь их совокупность даст верный и надежный результат.

В том-то и дело, что в сложной и кропотливой работе экспертов должны участвовать ученые многих специальностей.

ИСТОРИЯ ОДНОЙ ПОДДЕЛКИ

1.

Берлин, начало 20-х годов нашего века. На эстрадных подмостках вместе со своей сестрой подвизается некто Олиндо Ловэль. Вечер за вечером вертится он на сцене в экзотических танцах: гибкий молодой человек с маленькой дегенеративной головой.

Где-то в 1923 или 1924 году с карьерой танцовщика покончено. Экс-танцовщик вступает в долю с владельцем нескольких такси. Но не надолго.

Что он делал в 1925—1926 годах, неизвестно. Но зато твердо известно, что в 1927 году в Берлине на фешенебельной Виктория-штрассе был открыт магазин. На вывеске значилось: «Художественная галерея Отто Ваккера».

Приглашенные на открытие гости увидели много незначительных полотен и рисунков. И несколько десятков рисунков и полотен с подписью: Ван-Гог.

Когда у Ваккера спросили, откуда у него такое богатство, он ответил: из одного княжеского собрания.

2.

Голландский искусствовед Баарт де ла Фай на протяжении многих лет трудится над составлением каталога творений Ван- Гога. Это нелегко, если учесть условия работы Ван-Гога, его полную превратностей жизнь. Где только и на чем только не рисовал и не писал свои шедевры художник и где только и у кого только при его жизни и в первые годы после смерти они ни находились!

В один прекрасный день ла Фай получает тридцать ранее неведомых ему рисунков Ван-Гога! Откуда сие? Из Берлина, от Отто Ваккера.

Профессор рассматривает их, фотографирует и, поскольку они вроде бы не вызывают сомнений, решает поместить в своем каталоге.

Он посылает соответствующее письмо Ваккеру. Того это очень радует. Пусть никто не сомневается: торговая фирма Ваккера торгует только подлинным товаром.

3.

1928 год. Каталог ла Файя выходит в свет. В нем действительно содержится упоминание о тридцати Ван-Гогах из коллекции Ваккера. Но там, где в случае необходимости печатается список опечаток, на сей раз значилось: «Автор каталога считает необходимым уведомить читателей, что тридцать упомянутых рисунков следует рассматривать как несомненные фальшивки».

К тому времени все они были давно и выгодно проданы.

...Даже непредвзятого человека не могло не удивить то обстоятельство, что среди тридцати рисунков собрания Ваккера находилось четыре автопортрета, четыре изображения кипариса и три — оливкового дерева.

Не слишком ли много повторений сюжетов? И откуда все-таки Ваккер приобрел свой клад?

4.

Итак, вначале ла Фай подтвердил подлинность рисунков. Потом отказался от своих слов — несколько месяцев спустя. Что же произошло? Что заставило его это сделать?

Все в том же 1927 году, когда ла Фай познакомился с рисунками, известная галерея Пауля Кассирера в Берлине решила устроить выставку произведений Ван-Гога. По этому случаю торговец картинами Отто Ваккер посылает дирекции галереи четыре никому не известных картины великого художника. Картины, прежде чем их выставляют, проходят проверку.

Фальшивка, — говорит эксперт фирмы, доктор Грете Ринг.

Картины возвращают назад.

Об этом, естественно, узнает ла Фай. И приходит к решению перепроверить все предоставленные ему Ваккером творения.

Это не просто. Не только потому, что все они разошлись по разным рукам, но и потому, что многие эксперты, создавшие себе имя как знатоки Ван-Гога, считают, что творения подлинны!

...Проходит не так много времени, и кое-кто из купивших картины требует назад деньги. Галерея Матиссена и антикварный магазин в Мюнхене, приобретшие их у Ваккера, возвращают покупателям деньги. Речь идет о ста пятидесяти тысячах марок, из коих девяносто уплачено Ваккеру.

Антикварный магазин Перльс отказывает своим покупателям в иске: торговец ссылается на свидетельства ла Фая, Мейер-Грефе, Бреммера. То, что ла Фай переменил мнение, его не касается, пусть сам сначала разберется, где он прав, где виноват.

...Тем временем следуют два события. Во-первых, Ваккер подает в суд, требуя возмещения убытков с тех, кто распространяет слухи, что его Ван-Гоги фальшивы. И едет в Голландию, чтобы там собрать свидетельства своей правоты. Во-вторых, Союз немецких торговцев картинами и антикваров одобрил решение одного из своих членов, представителя потерпевшей убытки фирмы Матиссен, обратиться в суд, с тем чтобы взыскать деньги с Отто Ваккера. Причина — подлог.

Теперь за дело могла взяться полиция.

5.

И тут выяснились кое-какие интересные подробности. Отец Ваккера был художником-любителем. Художником был и брат Ваккера. Сам торговец еще в 1917 году, на заре прекрасной юности, был уличен в афере с фальшивой картиной — именно это заставило его стать танцовщиком в малопочтенных ночных клубах и кабаре.

...Ваккер стоит на своем: он приобрел свою коллекцию по случаю, у какого-то русского князя, пообещав тому не открывать его имени. И в его распоряжении целая куча свидетельств экспертов, считающих картины и рисунки подлинными. Те, кто оспаривают это, — конкуренты. Их уверения нельзя принимать в расчет.

6.

Подготовка к процессу длится достаточно долго. Он осложняется тем, что один из главных свидетелей, ла Фай, теперь приходит к выводу, что все же пять рисунков — подлинные. Другие свидетели — Бреммер, Мейер-Грефе — тоже допускают, что часть ваккеровских Ван-Гогов подлинна. Кое о каких рисунках вообще ничего нельзя сказать толком. Профессор Юсти считает их все поддельными. Его в основном

поддерживает еще один эксперт, реставратор прусского музея Руеман.

Повторяем: случай сложный. Очень трудно судить о руке Ван-Гога. Не только из-за недостаточности знаний о художнике (многие важные исследования еще впереди), но и — мы уже упоминали об этом — потому, что Ван-Гог пользовался любыми красками, любыми холстами, любой бумагой — у него, как правило, всегда не было денег! К тому же он нередко менял свою технику. Он вечно искал, и эти поиски шли одновременно в разных направлениях. И поэтому нередко даже бесспорно подлинные вещи его довольно сильно отличаются друг от друга.

...Тот, кто снабжал Ваккера «товаром», хладнокровно учел все это.

7.

И все же, несмотря на лисье петлянье Ваккера, несмотря на противоречия экспертов, суд медленно, но верно продвигается вперед. 19 апреля 1932 года он выносит приговор. Ваккера на основании соответствующего закона приговаривают к году и семи месяцам тюрьмы и штрафу в 30 000 марок.

В определении было сказано: «Суд согласен с экспертами в том, что искусствоведчески-критический метод является достаточно точным для того, чтобы установить руку мастера и, соответственно, вопрос о подделке той или иной картины». Конкретно же дело было решено так: «По мнению судьи, невозможно, чтобы Ван-Гог в течение столь долгого периода времени, который, судя по сюжетам и технике, охватывает принадлежавшие Ваккеру картины, смог создать тридцать картин, кои согласно рентгеновскому исследованию были так похожи по манере друг на друга и одновременно так отличались от всех известных его творений того же времени...».

Все ли ваккеровские рисунки были фальшивками? Это до сих пор неясно.

Кто поставлял ему фальшивки?

Суд не сумел добиться ответа на этот вопрос: Но в легенду о русском князе и в ту пору никто не верил. Тем более, что Ваккер не назвал его имени.

...Многие из тех, кто купил Ван-Гогов Ваккера, совершенно твердо уверены, что их экземпляр подлинный.

Несколько секретов экспертизы

Точно так же, как у каждого человека — свой почерк, так и каждый живописец обладает только ему свойственным художественным «почерком». Исследования, сравнительные анализы установили это с достаточной точностью. Даже у самого искусного фальсификатора где-нибудь обязательно «пробьется» собственная рука.

Как правило, фальсификатор не знает частностей, отдельных деталей или забывает о них. Мальскат на одной из своих фресок, якобы относящихся к XIII веку, изобразил индюка. Он не знал, что сия заморская птица появилась в Европе только после открытия Нового Света. Одежда, утварь, мебель, орудия труда, внутреннее убранство комнат, архитектурный стиль построек, украшения, прически, обувь, цветы, овощи, птицы, животные, рыбы — все это и многое другое должно быть подвергнуто самому тщательному рассмотрению. Когда речь идет о прошедших эпохах, фальсификатор почти всегда допускает ошибки.

Правильная перспектива была найдена не сразу. От возникновения желания передать трехмерность мира и до осуществления этого желания — немало воды утекло. Правила перспективы в ранние века были иными, чем сейчас. Так, к примеру, картина, учитывающая линейную перспективу, никогда не могла бы возникнуть в XIV веке, ибо ее впервые удалось передать только в XV веке итальянцу Брунеллеско.

Микрохимический анализ раскрывает секреты красок, связующих средств, грунтовки. Следует добавить, что голландцу Вильду удалось разработать хронологическую таблицу античных, средневековых и современных красок. Так, например, известно, что голландские мастера XV и XVI веков употребляли для голубой краски только натуральный ультрамарин и азурит, а синтетический ультрамарин появился лишь в 1831 году, кобальт же — в 1802 году. Для белой краски старые мастера употребляли олово, а цинковые белила появились впервые в 1834 году, хромовая желтая и кадмиевая желтая краски начали изготавливать тоже только в XIX веке.

Микрофотография позволяет увидеть «почерк» художника. Именно поэтому она стала важным средством критически-стилевого анализа.

Исследования под микроскопом.

Исследования с помощью рентгеновских лучей.

В 1936 году знаменитый саркофаг из Черветери, один из наиболее известных экспонатов Британского музея, саркофаг, который считался шедевром этрусского искусства V в. до н. э., внезапно перекочевал в погреб музея. Причина? Как удалось установить, сей саркофаг был изготовлен в XIX (!) веке нашей эры. Изготовитель — Пьетро Пинелли, итальянский каменщик и по совместительству фальсификатор.

Некий греческий коллекционер приобрел в 1957 году «раннюю» икону. Когда, уже после покупки, «древний шедевр» подвергли основательной экспертизе, выяснилось: фальшивка.

Предпринятый розыск помог установить: в предместье Парижа существовала целая фабрика, поставлявшая в Америку и в Англию десятки таких икон. Семнадцать из них попали в музеи.

В ноябре 1958 года в каталоге Государственного Венского аукциона Доротеум среди прочих экспонатов появляется упоминание о «готической скульптуре мадонны». О ней говорится, что это — работа бургундского резчика по дереву, относящаяся примерно к 1380 году. Сие подтверждено тремя специалистами. В искусствоведческой литературе появляются соответствующие сообщения. Их перепечатывают газеты. «Мадонна» становится одной из сенсаций!

В конце этого же ноября фотография «Мадонны» попадает на глаза южнотирольскому резчику Рифессеру. В «готическом шедевре XIV века» он узнает собственное творение!

Торговец Иозеф Ауэр, которому Рифессер продал свою мадонну, вовсе не выдавая ее за старинную и за нормальную цену в триста шиллингов (теперь аукционаторы дают за нее 60 000!), заявляет: Я просто хотел посмеяться над невежеством аукционщиков. Когда суд принялся разбирать это дело, выяснилось, что «юморист» Ауэр в предыдущем году за большие деньги, и тоже выдав ее за древнюю, на этом же аукционе продал еще одну статуэтку Рифессера. Самое смешное в этой истории, что от Рифессера потребовали доказать свое умение: эксперты из Доротеума не могли поверить, что «мадонны» сделаны в нашем веке!

Впрочем, в конце концов, произведя соответствующие анализы, они признали свою ошибку.

С 1911 года в Мюнхенской Старой пинакотеке хранился портрет испанской королевы Марины-Луизы. Считалось, что работы Гойи. Руководитель музея, приобретший картину, был специалистом в творчестве Гойи, и даже написал о нем книгу. Тем не менее в 1958 году выяснилось: подделка, вторая половина XIX века. Рентгеновские лучи и соответствующие химические анализы доказали это.

Французский коллекционер Этьен Казалье приобрел в 1958 году картину Фрагонара. Два эксперта удостоверили ее подлинность. Но червь сомнения грыз счастливого владельца. Очевидно поэтому он подверг картину еще одной экспертизе, на сей раз основательной и многосторонней.

Выяснилось, что он зря выбросил 126 000 марок. Копия того не стоила.

В июле 1959 года при исследовании выясняется, что под живописью одной из картин Мурильо, находившейся в Ватиканской пинакотеке, есть еще одна картина — ландшафт XVII века. Химические пробы свидетельствуют: «Ландшафт» не менее века подвергался воздействию света и воздуха. Таким образом, «Мурильо» возник никак не раньше, чем через столетие после смерти мастера.

Фальсификаторы о себе

ЛОТАР МАЛЬСКАТ: Я открыл новый импрессионистско-экспрессионистский стиль. Тот, кто называет меня сегодня подделывателем, является сотоварищем тех, кто некогда в пух и прах критиковал какого-нибудь Ван-Гога или Сезанна и превозносил до небес давно забытые ныне посредственности.

ХАН ВАН МЕЕГЕРЕН: Мастера живописи не вымерли в Голландии! Например я, Хан ван Меегерен, так же велик, как некогда Рембрандт и Хальс.

АЛЬЧЕО ДОССЕНА: Да, я выполнил все эти бесчисленные работы — саркофаги, мадонны с младенцами, рельефы и прочие вещи. Но я ничего не подделывал и никого не обманывал. Я никогда не копировал, я всегда занимался реконструкцией... И вот таким путем возникли все эти творения, которые, право, заслуживают того, чтобы их ценили так же, как настоящие произведения Донателло, Веррокко, Фьезола...

КЛОД ЛАТУР: У Утрилло нет таланта. Я рисую лучше, чем он. Я вообще могу повторить то, что делает любой современный мастер.

МАЛАЯ ХРОНИКА ПОДЛОГОВ

1901 г. Английский художник Сидней Купер, выступая в процессе о подделке своей картины, заявляет: это 257-й случай в моей практике.

1904 г. Процесс против мюнхенского фальсификатора Леманна. Он подделал 140 картин, в том числе и известнейших в Германии художников Лейбла и Менцеля.

1909 г. Еще один процесс. Подделка картин Лейбла, Менцеля, Коро.

1930 г. В собрании английского антиквара найдены семь картин Мулле, подделанных Казо. Помимо этого Казо подделывал Коро и Домье.

1946 г. В квартире застигнутого на месте преступления карманника парижские полицейские находят картину художника Мориса Утрилло, оцененную в 500 000 франков. Сам художник заявляет: фальшивка. След ведет в лавку торговца-антиквара, у которого вор украл эту картину. В конечном итоге выясняется, что эту картину и многие другие подделала реставратор и художница Клод Латур.

1951—1952 гг. В Женеве в руки полиции попадают более тридцати подложных картин импрессионистов.

В. КУЗНЕЦОВ

Счетчики бактерий

Судьбы литературных героев часто повторяют судьбы реальных людей. Предсказать события писателю удается намного реже. Таких примеров совсем немного, и каждый рождает массу раздумий — а не было ли в распоряжении писателя каких-либо тайных источников информации. До сих пор всерьез гадают литературоведы и историки, как Джонатан Свифт «догадался» о спутниках Марса и прочих ужасно загадочных вещах.

Второй известный мне пример связан с именем Синклера Льюиса. В 1924 году появился его роман «Эрроусмит». Роман был написан, что называется, по горячим следам: как раз в эти годы общественное мнение было взбудоражено спорами ученых, сенсационными в самом прямом смысле. Феликс Д'Эрель, известный микробиолог и невероятный непоседа, в одну из своих поездок (на этот раз в Мексику) столкнулся с непонятной болезнью, вызывавшей... понос у саранчи. Человек живой и непосредственный, Д'Эррель с интересом отнесся к «страданиям» зловредных насекомых и через некоторое время дознался, что понос вызывали никому еще не известные бактерии. Микробы были выделены, размножены, изучены.

По ходу дела Д'Эррель в «благотворительных» целях попытался вызвать эпидемию болезни у саранчи, причем с завидным успехом: огромная стая своими трупами запакостила большой участок земли.

Д'Эррель был так воодушевлен успехом, что позже не раз пытался распространить саранчевую заразу в Аргентине и в Северной Африке. Но его попытки часто сводились на нет загадочным явлением. Время от времени на слое бактерий, посеянных в лабораторных сосудах с агаром, появлялись голые прозрачные пятна, будто какой-то невидимый враг разрушал посевы.

Дальнейшие события описаны во многих учебниках, и вряд ли есть смысл продолжать рассказ о поисках Д'Эрреля. Коротко говоря, он открыл бактериофаги — вирусы, поражающие бактерии. Опустошительные «набеги» фагов причинили немало хлопот, но и натолкнули Д'Эрреля на интересную мысль.

Родилась надежда использовать фаги в борьбе со страшными болезнями, старинными врагами человека: сибирской язвой, скарлатиной, тифом, холерой, дифтерией, гонорреей, паратифом, бубонной чумой. Начались лихорадочные работы по фаготерапии. Больным вводились порции бактериофагов, и во многих случаях болезнь действительно отступала.

В этот момент и появился роман С. Льюиса. Его герой Эрроусмит открывает «активное начало X», способное разрушать стафилококки. В тот момент, когда Эрроусмит собирается публиковать свои результаты, его опережает другой ученый (Льюис даже не изменил фамилию: этим другим в романе был не кто иной, как Д'Эррель). Опечаленный Эрроусмит решает применить свое открытие на практике. Как раз в это время в далекой Вест-Индии вспыхивает эпидемия бубонной чумы, и герой, бросив все дела, устремляется в самый центр эпидемии, надеясь с помощью «начала X» искоренить чуму.

До сих пор все в романе совпадало с тем, что было известно науке и, более того, автор почти ничем не украсил своего героя по сравнению с тем, что творилось во вполне реальных лабораториях, занятых фаговой терапией. Но дальше Льюис резко поворачивал руль повествования. Эрроусмит терпит поражение в борьбе с чумой. Его фаги оказываются недейственными. Заболевает, а потом умирает жена Эрроусмита и его ближайший помощник. Потрясенный. он возвращается с пустыми руками в Нью-Йорк и, вместо того чтобы лечить с помощью фагов, принимается за изучение «начала X».

Развязка романа казалась непонятной и даже кощунственной. Бактериологи не могли поверить, что все поиски целительных фагов окажутся пустыми хлопотами. Однако история с фагами кончилась в полном соответствии с предсказанием Синклера Льюиса. Окончательно фаговую терапию добили успехи антибиотиков: их широкое применение положило конец поискам Д'Эрреля.

И все-таки фаги удалось поставить на службу человеку: незримые убийцы бактерий охраняют здоровье людей. История эта связана с именами двух советских ученых — действительного члена Академии медицинских наук СССР В. Д. Тимакова и профессора Д. М. Гольдфарба.

* * *

Здесь хочется сделать небольшое отступление.

Фаги — бактериальные вирусы, это уже говорилось. Вирусы, паразитирующие на бактериях. А вирусы — самые маленькие из живущих на земле организмов. До того маленькие и до того просто устроенные, что долгие годы ученые спорили, являются ли вирусы вообще организмами. Многие, в том числе и те, кто стоял у колыбели открытия вирусов, полагали, что это — химические соединения, большие молекулы, подобные ферментам. Они состоят всего из двух частей: белковой оболочки и спрятанной внутри нее спиральной нуклеиновой кислоты, несущей наследственную запись о свойствах вирусной частицы. Вирус может прикрепиться к оболочке клетки, «пробуравить» там крохотное отверстие и в него впрыснуть свою нуклеиновую кислоту. Очутившись внутри бактерии, она приступает к подрывной деятельности. В короткое время нуклеиновая кислота вируса с помощью приютившей ее клетки синтезирует сотни своих копий. С этих копий — и опять-таки с помощью беспечной клетки — изготовляется нужное количество белковых оболочек. Затем клетка оказывается перед свершившимся фактом: оболочки встречаются со спиралями нуклеиновой кислоты, словно гайки встречаются на конвейере с винтами. Спирали деловито ввинчиваются внутрь белковых шуб, и вот уже вместо одной частицы, проникнувшей внутрь клетки, оказывается несколько сотен, а порой — и несколько тысяч новеньких вирусных частиц.

Тут-то и начинается самое главное. Потомство одной ничтожной вирусной частицы, вероломно размножившейся в клетке, разрушает ее. Хозяйствуя внутри клетки, вирус подрывает все ее жизненные ресурсы: он захватывает места синтеза белков, забирает энергию клетки, накладывает лапу на запасные строительные блоки. Не успела клетка оглянуться, как она опустошена и разграблена, а затем грабители общими усилиями разваливают клеточную стенку дома, давшего им пищу, и покидают убитую ими бактерию.

* * *

А теперь обратимся к работе исследователей.

Для тех, кто стоит на страже здоровья людей, издавна важнейшей задачей было обеспечить безвредность питьевой воды. Громадные очистные сооружения, фильтры, химическое обеззараживание водопроводной воды, хитроумные способы анализа — весь этот арсенал средств наука поставила на пути вредных микробов.

И самое главное здесь — не допустить ни единой заразной клетки к человеку. Город сгорит от одной спички. Эпидемия может возникнуть от одной клетки.

Но легко сказать — выловить все бактерии до единой. Представьте себе сотни миллиардов литров воды, потребляемые современным городом, и вы поймете, как трудна эта задача. Всю воду просмотреть под микроскопом или проверить ее стерильность бактериологическими методами невозможно. Надо брать пробы.

А вдруг болезнетворная бактерия ускользнет от глаза врачей? Ведь вероятность такого события, как говорит статистика, достаточно велика!

Над этим и задумались ученые. Надо, чтобы бактерия «сообщила» о своем присутствии. Сама сообщила. Как? Сейчас самое время привести аналогию, на первый взгляд далекую, а на деле очень близкую идее Д. М. Гольдфарба.

Есть такой прибор — фотоумножитель. Служит он для определения числа фотонов в световом потоке. Попадает один фотон на первый электрод фотоумножителя и вызывает электронный импульс. С электрода «вылетает» уже не один, а десяток электронов, и весь десяток устремляется на следующий электрод. С него вылетает сотня, эта сотня попадает на третий электрод... и пошла писать губерния.

Именно этот принцип усилителя использовали Тимаков и Гольдфарб. Только «говорить» они ухитрились заставить дизентерийные палочки и брюшнотифозные микробы. Те заговорили с помощью фагов. Помните: в бактерию попадает один фаг, а через двадцать-тридцать минут из нее выходят сотни фагов. Если рядом окажется еще одна клетка, то из нее выскочат еще несколько сотен фагов. Остается проделать не такую уж трудную операцию — подсчитать фаги, введенные в исследуемую пробу, и измерить количество фагов спустя некоторое время. Фаг размножается в бактерии за какие-нибудь полчаса, и поэтому вся операция занимает невиданно короткое время по сравнению с обычными анализами врачей-гигиенистов. Итак, можно наипростейшей арифметической операцией в одно действие определить прирост количества фагов, или, как говорят вирусологи, нарастание титра фага.

Многие вроде бы не очень приятные качества фагов оказались находкой в этой работе. Например, их ничтожные размеры: ни рассмотреть, ни в руки взять, ни на ощупь, ни «на зуб» не попробовать. Но зато благодаря малости этих лилипутов фаги можно сконцентрировать и получить в одной пробирке десятки и даже сотни миллиардов частиц. Когда держишь в руках пробирку с несколькими кубическими миллилитрами слегка светящейся вязкой суспензии фагов, трудно представить себе, что там организмов больше, чем людей на земле!

А раз так легко сконцентрировать фаги, то можно добиться любой точности, заведомо невозможной для других методов анализа. Если бы даже понадобилось вдруг найти всего несколько болезнетворных бактерий во всем море питьевой воды, используемой Москвой или Нью-Йорком, то и тогда фагов хватило бы, чтоб обследовать весь этот исполинский объем воды. Конечно, на практике никто так не поступает, но, согласитесь, приятно сознавать, что в принципе это возможно, а во-вторых, безвредно: кроме пользы от встречи фага с болезнетворными бактериями ничего не будет.

Чтобы доказать действенность своего метода, ученые точно известным количеством дизентерийных палочек заразили различные пробы, а потом исследовали их обычными приемами и с помощью фагов.

Там, где было найдено 289 фаговых частиц после внесения в пробу всего 8 частиц, бактериологические методы не обнаружили никаких следов дизентерийных палочек. Когда число частиц фага выросло до нескольких тысяч (это значит — не меньше десятка бактерий находилось в пробе), обычные методы заметили всего одну бактерию. Преимущества реакции нарастания титра фага (сокращенно РНФ) были неоспоримы.

Метод быстро нашел широкое применение. И сразу же выявил недостатки санитарной службы во многих местах. В одном из населенных пунктов с помощью РНФ было замечено попадание дизентерийных палочек в питьевую воду. Врач забил тревогу. Надо было срочно принимать меры к обеззараживанию воды. Но обычные методы говорили — все в порядке и никакой инфекции нет. Чему верить? Если РНФ дала верный ответ, значит угроза массового заражения действительно существует. А если она ошибочна?

Гольдфарб срочно вылетел на место происшествия. Как убедить врачей, что метод РНФ прав? Самая простая, но зато и самая трудоемкая проверка — обследовать громадный объем воды, чтобы доказать, что тревога не напрасна. Четверо суток профессор не выходил из лаборатории, и, наконец, на пятые сутки дизентерийный микроб был обнаружен.

Кажется, совсем недавно появилась первая статья о методе РНФ, а сейчас изучению его посвящено более 200 работ — на английском, французском, немецком языках. В Институт имени Гамалеи непрерывно стекаются со всего света сообщения о применении метода то в одной, то в другой стране. Министерство здравоохранения СССР утвердило инструкцию о порядке применения РНФ.

Среди новейших методов исследований появился еще один — чрезвычайно изящный и точный.

Исцеляющий кипяток

Р. БАГИРЯН

От этой болезни не умирают. Но человек, страдающий невралгией тройничного нерва, перестает нормально есть, говорить, чистить зубы, бриться, умываться... Дуновение ветерка, речь, движение губ во время еды и даже улыбка вызывает жестокую боль. «Будто половину лица разрывают на куски», — говорят одни. «Кажется, сквозь лицо протягивают раскаленную проволоку»,— жалуются другие. Иногда приступы прекращаются, но ненадолго. Болезнь словно накапливает силы, чтобы напасть вновь.

Невралгия тройничного нерва была известна еще Гиппократу, почти за четыреста лет до нашей эры. Но ни тогда, ни сейчас, спустя двадцать с лишним веков, врачи не могут точно сказать, в чем причины заболевания. А не зная причины, трудно искать лекарства. Правда, анатомия тройничного нерва изучена неплохо и хирурги уже давно научились хоть ненадолго заглушать боль и даже успешно избавляют от страшного недуга. И все же исцеленных немного. Почему?

Чтобы понять это, несколько слов о строении тройничного нерва. Два тройничных нерва — правый и левый — размещаются в полости черепа. Каждый «заведует» своей половиной лица. У каждого тройничного нерва три ветви. Они как многожильный кабель «сплетены» из множества волокон. Одни волокна несут информацию о болевых ощущениях лица, другие о температурных, третьи об ощущениях прикосновения. Через отверстия в костях черепа ветви тянутся к поверхности лица. Окончания первой ветви — около лба и глаза, второй — у верхней челюсти, третьей — у нижней. В черепной коробке все ветви сходятся в гассеров узел, а из него выходит чувствительный корешок — единый «кабель», сплетенный из всех волокон. Он несет информацию в мозг.

Чтобы облегчить страдания пациента, хирург, узнав из какой части лица исходит боль, шприцем вводит в пораженную ветвь спирт и на девять—десять месяцев парализует ее. Но вслепую попасть иголкой в нерв нелегко. А последующие блокады действуют все слабее и слабее.

Перерезать ветви бесполезно. Обладая завидной живучестью, они удивительно быстро восстанавливаются. Имеет смысл перерезать лишь волокна основного, главного корешка. Так нейрохирурги и делают. Разрушают весь корешок либо часть его. Такие операции технически очень сложны, доступны лишь хирургам-виртуозам.

Некоторые нейрохирурги пробуют лечить невралгию более простым — пункционным способом. Через естественное овальное отверстие в основании черепа вводят длинную иглу. И когда игла достигает гассерова узла, впрыскивают спирт или посылают электрический заряд. Но инъекция спирта или электрический заряд, «оглушающий» самую нежную часть тройничного нерва, иногда дает серьезные осложнения. Это заставило большинство нейрохирургов отказаться от разрушения гассерова узла.

Более эффективный и безопасный метод удалось найти научному сотруднику Саратовского научно-исследовательского института травматологии и ортопедии кандидату медицинских наук Льву Яковлевичу Лившицу, ученому, обладающему знаниями нейрохирурга и талантом изобретателя.

Хирург придерживался общепринятого мнения, что разрушение гассерова узла грозит серьезными последствиями и операции следует проводить на чувствительном корешке. Разрушать корешок он решил, не вскрывая черепа, — пункционным способом. Однако вводить иглу вслепую на семь сантиметров в полость черепа, к самому мозгу рискованно. Чтобы исключить из операции любой элемент риска, ученый разработал систему рентгеновского контроля. Каждый миллиметр движения иглы строго контролируется двумя рентгеновскими снимками в двух плоскостях.

Конец иглы достиг волокон корешка. Пора вводить разрушающее вещество. Но какое? Лев Яковлевич сразу же отказался от спирта. Спирт слишком долго сохраняет свою «агрессивность». Разрушив пораженные волокна, он возьмется и за те, которые хотелось бы сохранить. Мало того, он может повредить ткань мозга.

Значит, необходимо химическое вещество, которое, сделав свое дело — разрушив нервы волокна, — сразу же теряло бы свое активное, разрушающее свойство. Другими словами, вещество, через несколько минут, по желанию хирурга, сменяющее «агрессивность» на полную нейтральность. Уникальное вещество удалось найти. Это вода. Кипящая дистиллированная вода. Действительно, остывая, кипяток быстро теряет свою агрессивность. Словом, кипяток «нежнее» спирта. Хирург увидел еще и другие, не менее важные преимущества кипящей воды!

Рассекая корешок, нейрохирурги стремятся сохранить волокна первой ветви: они редко бывают поражены и, главное, имеют непосредственное отношение к работе глаза. Но даже вскрыв череп и видя корешок, нейрохирурги нередко ошибаются. Саратовский хирург разрушает корешок в закрытой полости и все-таки ему удается сохранить первую ветвь. Дело в том, что волокна в корешке, несмотря на сложный «перекрест» и «перехлест», все же расположены в определенной системе. Вверху — волокна глазничной ветви, ниже — верхнечелюстной, еще ниже — нижнечелюстной. Кипящая вода легче жидкости, окружающей нервы, и, естественно, устремляется вверх— всплывает. Значит, достаточно повернуть голову оперируемого так, чтобы волокна первой ветви были внизу, и они будут сохранены.

Перед инъекцией больного пробуждают от наркоза и вводят несколько капель кипящей воды. Если боль сразу не прекратилась, инъекцию повторяют. Переносят операцию легко, болезнь возобновляется крайне редко. На следующий день бывший больной уже встает с постели, а еще через два-три дня выписывается.

И вот удивительно. При большинстве операций «по старинке» та часть лица, информацию с которой несли перерезанные волокна, теряла чувствительность не только к боли, но и к изменению температуры и прикосновению. После операций по новому методу ощущение прикосновения обычно сохраняется, исчезает лишь болевая чувствительность. Объясняется это тоже благотворным влиянием кипятка. У волокон, несущих в мозг болевую информацию, видимо, в результате болезни нарушена защитная оболочка, и они гибнут в первую очередь. Остальные волокна, остывая, кипяток щадит.

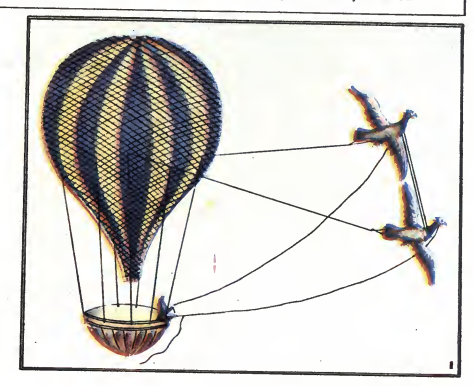
Исцеляющий кипяток применяют хирурги Липецка, Тамбова, Магнитогорска.

У саратовского хирурга в столе лежат две пачки фотографий. На одних — его пациенты до операции: лица искажены болью, небритые, осунувшиеся, глаза воспалены. На других те же люди после операции. Они улыбаются.

В МИРЕ ВОЗДУШНЫХ ФАНТАЗИЙ

●

Несколько гравюр из книги «Шары и корабли». Одни из этих проектов осуществлены, другие так и остались на бумаге. Но все они красивы, не правда ли?



1



1. «Новейшее изобретение — управляемый воздушный шар». 1801 г.

2. Первый перелет через Ла-Манш по воздуху. 1785 г.

3. «Минерва» — воздушный корабль, предназначенный для исследований. 1803 г.

4. Проект 1817 г.

5. Проект управляемого шара. 1785 г.

6. Рисунок шара, который был построен во Франции в 1804 г.







НОВИНКИ СОВЕТСКОЙ ТЕХНИКИ

ПЛАВАЮЩИЙ РЕЗЕЦ

Новый резец, разработанный токарем рижского завода сельскохозяйственных машин «Ригасельмаш» К. Глюклихом, действительно наделен способностью «плавать», то есть находиться незакрепленным и в то же время держаться в гнезде несущей его оправки. В прямоугольном корпусе резца помещаются сменные режущие пластины из твердых сплавов. Они исключительно чисто обрабатывают поверхность растачиваемой гильзы цилиндра и могут работать на высоких режимах резания.

Высокая точность, с которой изготовлены корпус резца и гнездо оправки, позволяют токарю работать этим инструментом бессменно в течение трех лет.

Фото Н. ПАШИНА

ФОТОГЛАЗ СМОТРИТ НА КАРТОШКУ

Смотрит и — сортирует. Отбирает хорошую и сбрасывает в отвал подгнившую, камни и куски земли. Скорость переборки завидная: почти тонна в час. Новый автомат успешно прошел производственные испытания.

«Тракторы и сельхозмашины»

ВОДУ ПОДНИМАЕТ ВИБРАТОР

В этом насосе нет ни одной вращающейся части и всего лишь один клапан. Двадцатиметровая труба с клапаном погружена в землю, а к выступающему из земли концу подвешен на пружинах вибратор. При определенной амплитуде вибрации столб жидкости отрывается от стенок трубы. Когда труба под действием сил вибрации перемещается вниз, между клапаном и столбом жидкости образуется вакуумная полость, и туда подсасывается новая порция жидкости. Для нового насоса не страшно, если в воде будет песок и другие механические примеси. По сравнению с обычными артезианскими насосами, вибронасось позволяют вдвое уменьшить диаметр буровых труб при неизменном объеме подаваемой воды.

«Железнодорожный транспорт»

озорные проекты

МОЗГОВИЗОР

Удивительна косность мысли теле- и радиоконструкторов. Они громоздят электронные трубки, путаются в паутине проводов и проводочков, не замечая, что творится буквально у них под носом. Вернее, над носом. Там в зрительных нервах бегут импульсы биотоков, принося в мозговые извилины любые зримые образы. Сам мозг настолько нашпигован токами и волнами, что они лезут из него в пространство под видом загадочных волн телепатии. Нос, уши, язык — все они снабжены электрическими цепями — нервами. В голове действует великолепная электросхема с гарантией на 50—100 лет! Настало время использовать этот шарообразный биотелерадиокомбайн целенаправленно! Достаточно только установить на голове антенну и преобразователь, который перекраивал бы обычные радиоволны в биотоки. Совсем нетрудно отправить эти биотоки в соответствующие зрительные, слуховые и вкусовые нервы. И тогда в голове возникнет зримая, осязаемая, ароматная и звучащая картина в полном согласии со всеми программами телевидения и радиовещания.

Кроме экономии кинескопов, деревянных ящиков и цветных металлов, проект «Мозговизор» несет массу удобств и выгод. При пользовании им ни один звук не вырывается за пределы головы. Так почему бы не уменьшить звукоизоляцию в жилых домах, общежитиях и санаториях? Выгода для строительных организаций огромная! Исчезновение хрипящих «транзисторов» приведет к уменьшению нервных заболеваний. Благодаря этому сократится количество невыходов на работу и производительность труда подскочит на 1,07%.

Единственное неудобство — трудно будет различать, когда субъект занят общественно полезным трудом, а когда с помощью «Мозговизора» погружен в мир телеиллюзий.

ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ КОСТЮМ

Наши эмоции, помимо психической первоосновы, имеют еще и химическую подоплеку. Вместе с волнением, страхом и негодованием в крови появляется адреналин, выделяются всякие ферменты, кислоты и соли. Кроме того, температура кожи повышается (смотрите, какой он красный!) или, наоборот, понижается (беднягу прошиб холодный пот!).

А теперь вспомним, что при нагревании некоторые кристаллы и краски меняют свой цвет. Что касается химических реакций, то целая наука — аналитическая химия — только и занимается изменением цвета химикатов при воздействии их друг на друга. Исходя из чего простое дело — создать особую краску, которая чутко реагировала бы на все тепловые и химические изменения в человеческом организме.

Выкрасим новой — эмоциональной! — краской наши костюмы. Как переменится мир человеческих взаимоотношений! Побагровевшие от негодования полы пиджака станут выразительнее любых слов. Покрасневшие от ярости пуговицы, позеленевшие от зависти рукава — они сразу выдадут агрессивные и прочие намерения приближающегося к вам субъекта. Зато какой восторг охватит вас, когда еще задолго до решительного объяснения платье любимой начнет переливаться небесной голубизной тщетно скрываемой симпатии. Все тайное станет явным! Отношения между людьми резко упростятся.

Или, наоборот, усложнятся?

СЕРЕБРЯНЫЙ ЧЕЛОВЕК

Как бы там ни спорили кибернетики и философы, физики и лирики, а все же у роботов есть серьезное преимущество. В их электронной голове и стальных нервах сигналы мчатся почти со скоростью света. Во всяком случае сто тысяч километров в секунду — это для них средненькая скорость. А в обыкновенных человеческих нервах импульсы ползут, еле набирая одну десятую километра в секунду.

Сто тысяч и одна десятая! Тут есть над чем призадуматься. Разница громадная! Если электронные роботы наберутся, наконец, ума, то в быстродействии они нас наверняка обгонят. Мы станем выглядеть по сравнению с ними мыслительными черепахами. Как бы и впрямь не попасть под власть электронных созданий!

Но человек хитер! Серебряная вода — вот что спасет нас! То, что вода, содержащая ничтожное количество серебра, убивает микробы — это пустяки. Главное в другом! Надо пить серебряную воду систематически, натощак и после еды, в больших дозах, ведрами. Тогда атомы серебра проникнут во все клеточки тела. В том числе — в нервы и мозг. А серебро — отличный проводник электричества. По серебряным нервам сигналы побегут еще быстрее, чем по кристаллическим и медным жилам искусственных существ.

Серебряный человек победит роботов!

Первые три проекта подготовил М. ШПАГИН

СТЕРЕОВИДЕНИЕ

Многие считают передачу объемного изображения весьма сложной с технической точки зрения проблемой. Между тем вести такие передачи можно уже сейчас, при помощи двух обычных телекамер. Для приема годятся телевизоры всех марок.

В эфир посылаются два изображения предмета, полученные двумя камерами (как в фотоаппарате со стереообъективом), но посылаются не одновременно, а по очереди, через кадр. Таким образом, на экране телевизора будет появляться изображение то для левого, то для правого глаза. Телезрителям же остается научиться мигать то одним, то другим глазом с частотой, соответствующей частоте кадров.

И. КУЗЬМИН

ПОГОДА ПО ЗАКАЗУ

Погода редко угождает человеку. Когда нужен дождь — печет солнце. Когда же, например, осенью при уборке урожая нужна ясная погода, моросит дождь. Но погоду можно легко регулировать. Для этого нужно по всей Земле проложить воздухопроводы: трубы диаметром в несколько метров. По этим трубам можно будет перекачивать воздух из одной области страны в другую. Предположим, в Москве нужна ясная погода для парада самолетов, а в Средней Азии нужен дождь, чтобы полить рис или хлопок. Мы перекачиваем воздух из Средней Азии в Москву. В Москве будет повышаться атмосферное давление, и образовавшийся антициклон разгонит тучи. А в Средней Азии будет нехватка воздуха, образуется циклон, который принесет с собой дождь. Как видите, все легко и просто.

Выгода очевидна. На Земле исчезнут пустыни, неурожаи, суховеи и все прочее, связанное с недостатком воды. Осушены будут болота и заболоченные земли. Зимой снега, словно шубой, окутают поля. Можно будет ликвидировать любой ураган.

В. КОВАЛЕВ

ВЕСЕЛАЯ НАУКА

Люблю я гонцов неизбежной войны,
О, как веселится мой взор!
Стада с пастухами бегут, смятены,
И трубный разносится хор
Сквозь топот тяжелых коней! —

Алексей ЧАНЦЕВ

Знай историю, люби искусство

поет в драме Александра Блока «Роза и Крест» бродячий поэт, услаждая слух влиятельного феодала. Блок вложил в его уста свой вольный перевод одной из военных песен средневекового трубадура Бертрана де Борна.

X—XVI века. Трубадуры, миннезингеры, мейстерзингеры. Они сменяли друг друга, оставляя потомкам стихи, ноты, описания странных обрядов.

Каковы же они были, бродячие певцы и поэты средневековой Европы? Многие их произведения до нас не дошли: песни часто не записывались, и «бумагой» служила лишь память людская. Искусство свое они называли «веселой наукой». Исторические свидетельства о них скудны, а сохранившиеся факты тесно перепутаны с легендами и вымыслом. От самых первых трубадуров до нас — тысячелетие с лишним...

Де Борн не только самый известный из трубадуров, он был для той эпохи своего рода «идеалом» такого бродячего поэта. Поэтому его биография для нас особенно интересна.

Он родился около 1140 года и, несмотря на множество приключений, часто опасных, дожил почти до семидесяти лет.

Трубадуры, как правило, «состояли» при феодальных дворах. Элинор, жена английского короля Генриха II Плантагенета, взяла Бертрана под свое покровительство и не раз выручала трубадура из трудных положений.

Кипучая натура Бертрана никак не могла удовлетвориться только положением певца. Он жаждал действий и принимал живейшее участие в тогдашних междоусобицах. А междоусобиц было хоть отбавляй: сын шел на отца, сосед — на соседа, замок — на монастырь. Без схватки и кровопролития не проходило и дня. В борьбе Генриха II с сыновьями Бертран стал на сторону последних. Больше того, именно он побудил старшего сына короля — принца Генриха— открыто выступить против отца. Так говорит предание. Второго из мятежных сыновей не нужно было уговаривать: Ричард Львиное Сердце сам рвался в бой.

(В числе пятисот дошедших до нас имен трубадуров есть и его имя. В 1193 году Ричард, занявший к тому времени английский престол, возвращался из крестового похода и попал в австрийский плен. В плену он написал ротруанж — форма песни с припевом, распространенная в средневековье,— в котором горько сетовал на свою судьбу и предательство друзей. Король английский был благороден, смел, силен, а именно эти качества трубадуры больше всего ценили в рыцаре. Кроме того, обстоятельства сложились так, что долгие годы Ричард жил в Южной Франции, где трубадуров особенно любили. Поэтому в «поэтическую братию» короля приняли как своего, и он попал не только в мировую историю, но и в историю литературы.)

Когда два брата, Генрих и Ричард, выступили против отца, их верный друг Бертран де Борн был рядом. Сначала принцы потерпели поражение, и король взял Бертрана в плен. Освобожден он был лишь благодаря заступничеству «львицы Плантагенета» — королевы Элинор. Правда, предание говорит, что не последнюю роль в освобождении Бертрана сыграло волшебное искусство трубадура. Король был поражен и растроган, услышав его песни.

Так, в боях и политических интригах проходила жизнь Бертрана де Борна. Перед его смелостью отступали все преграды. Его мужество стало легендарным: говорят, когда ему отпиливали руку, он продолжал спокойно диктовать стихи. Бертран де Борн меньше, чем другие трубадуры, писал о любви; его излюбленные темы — поучения, рассуждения о мире и войне. Бертрана не раз просили написать воинскую песнь специально для того, чтобы поднять дух армии или привлечь союзников.

Жизнь и человеческий облик Бертрана де Борна настолько характерны для эпохи, что последующие поколения сделали его олицетворением трубадура вообще. Данте изобразил его в «Божественной комедии»; во время работы над «Розой и Крестом» его жизнь и стихи изучал Александр Блок; Фейхтвангер вывел Бертрана в романе «Испанская баллада». Спустя столетия после смерти де Борна люди не переставали удивляться таланту и высокой поэтической культуре средневекового певца. Стихи, написанные по заказу или на случай, песни, ночью певшиеся под окном огромного за́мка, чтобы привлечь внимание какой-нибудь красотки, оказались ничуть не хуже сочинений греческих и латинских, к которым привыкли относиться с благоговением.

Целая культура стояла за плечами Бертрана де Борна, культура, которую создали такие же, как и он, рыцари, солдаты, бродяги; имена многих из них неизвестны сейчас, но легко могло случиться, что имя Бертрана де Борна тоже потерялось бы в веках...

Первым «историческим» трубадуром считается Вильгельм IX, герцог Аквитанский. Он жил в 1087—1127 годах, но еще задолго до него появились странники, соединившие поэзию и музыку в нерасторжимое гармоническое единство.

«Веселая наука» трубадуров пользовалась в Провансе большим почетом. Среди трубадуров были простолюдины, не знавшие грамоты, были и короли. К их лику причтены и некоторые женщины; до нас дошли имена: графиня Беатриса де Диа, графиня Прованская, вице-графиня Вентадориская. Даже один монах был трубадуром.

Для трубадуров в значительной мере теряли свою власть жестокие кастовые законы феодального общества. Трубадур пользовался множеством привилегий. Например, казнить его считалось грехом. Когда римский трибун Кола ди Риенцо был приговорен к смерти, казнь отложили, чтобы выяснить — не поэт ли он.

И простолюдин, и король одинаково поклонялись своей избраннице — «прекрасной даме». Чаще всего «прекрасной дамой» оказывалась хозяйка замка, где жил трубадур. Отношения поэта и его «дамы сердца» разыгрывались по особым правилам, по своеобразному сценарию: все имело свое место и значение.

«Чтобы не компрометировать предмета своей страсти и не возбуждать ревности мужа, трубадур должен был скрывать имя своей дамы под каким-нибудь псевдонимом»,— сообщает историк провансальской литературы. Впрочем, если роман трубадура с дамой все же оказывался раскрытым, то симпатии чаще всего оказывались на стороне возлюбленного, а не мужа. Рассказывают, что однажды муж в порыве ревности убил поэта — поклонника своей жены. Тогда окрестные феодалы, возмущенные попранием прав «веселой науки», сообща разбили войско слишком горячего супруга и казнили его.

Словом, возник своеобразный культ любви, ставший позже предметом многих специальных исследований. Крупнейшие ученые, среди них русские — А. Веселовский, В. Шишмарев — строили различные предположения об его истоках. В поклонении трубадура своей избраннице видели даже параллель с поклонением христианина Деве Марии.

Конец эпохе трубадуров положили альбигойские войны 1209—1229 годов, до основания потрясшие юг Франции. Людям стало не до «прекрасных дам». Католическая церковь натравила на Южную Францию феодалов всей Европы.

Это была захватническая война за богатые и плодородные земли, предлогом для которой послужила борьба с еретиками — альбигойцами. Графства на юге Франции — Тулузское, Руссильон, Прованс, Пуатье — были прекрасно развиты экономически, и поэтому именно там зародились и «веселая наука» трубадуров, и альбигойская ересь. Крестоносцы громили за́мки местных рыцарей и жилища горожан и убивали их самих, не особенно разбираясь, кто из них еретик, а кто верный католик. А с разорением богатого юга погибло то, что можно назвать культурой трубадуров. Конечно, и потом еще в Тулузе, Провансе, Руссильоне можно было встретить странствующих поэтов; но песни были уже другие, да и отношение к ним не то...

Бродячие певцы и поэты, конечно, появлялись не только во Франции. «Да, поистине был равен этот трубадур великий несравненным песнетворцам Руссильона и Прованса...»,— писал Генрих Гейне о еврейском поэте Иегуде бен Галеви. «Охота к перемене мест» овладела Иегудой на склоне лет: он отправился к «святым местам». Когда поэт склонился, чтобы поцеловать иерусалимскую землю, его убил сарацин. Иегуда бен Галеви был современником крупнейших трубадуров (он жил в XII веке в Испании), и стихи его ничуть не хуже их стихов...

Однако целую эпоху в литературе странствующие поэты составили только во Франции и Германии. Символом «миннезанга», родственного трубадурству, стал легендарный немецкий поэт Тангейзер. Он не хотел слепо поклоняться «прекрасной даме» и быть одним из многочисленных обожателей холодных красавиц. В своих песнях он издевается над женщиной, обещающей поклоннику благосклонность, лишь когда он отведет течение Рейна в сторону от Кобленца и достанет песок из моря, в которое садится солнце.

Тангейзер весело шутил: мои постоянные спутники в путешествиях г-н Mangel (нужда), г-н Schaffennichts (ничего не приобретающий) и г-н Seltenrlich (редко бывающий богатым).

Жизнь, полная невероятных приключений, сделала его героем одной из самых распространенных на свете легенд. Во время своих странствий Тангейзер будто бы попал на Венерину гору и добился любви самой богини Любви. Эта легенда вдохновляла поэтов и музыкантов; по ее мотивам Вагнер написал оперу «Тангейзер», а Гейне — балладу.

Как Бертран де Борн был «белой вороной» среди трубадуров, так и Тангейзер — среди миннезингеров.

«Миннезанг» возник несколько позже поэзии трубадуров и кое в чем стал пародией на нее. Условность и неземную возвышенность провансальского «служения даме» миннезингеры сделали еще более условной и возвышенной. Предмет страсти немецкого певца окончательно утратил живую плоть и превратился в какую-то отвлеченную идею. Если трубадур мечтал о поцелуе дамы, то миннезингер на это и надеяться не смеет: он будет осчастливлен на всю жизнь, если его дама остановит на нем взгляд или кивнет головой.

Доброй традицией миннезингеров стала «война певцов» — поэтические состязания, происходившие в городе Вартбурге.

Миннезингеры в молчанье
На турнир идут толпой;
То-то будет состязанье,
То-то славный будет бой!

В своем стихотворении «Миннезингеры» Гейне проводит очевидную параллель между поэтическим состязанием и рыцарским турниром. (В этой статье часто приходится цитировать Гейне: он прекрасно знал,

любил средневековую культуру и сам был многим обязан ей.)

Лишь очень немногие миннезингеры смогли вырваться из заколдованного круга риторики и неземных страстей. Таким поэтом был Вальтер фон-дер-Фогельвейде. Он воспевал простые чувства простых людей, и поэтому теперь, когда большинство мастеров «миннезанга» забыто, его имя стоит в ряду «вечно живых» поэтов.

Растет
среди дубравы древо;
туда я к милому пришла;
смотрю — он ждет.
Святая дева!
Ах, как я счастлива была —
он целовал меня сто раз подряд —
тандарадей! — уста мои горят.

(Перевод Л. Мартынова)

Обратите внимание — именно самые крупные поэты восставали против стеснительных правил «веселой науки».

Существует легенда о 12 мастерах «благословенного искусства» стихосложения. Эти мастера — Фрауенлоб, Клингсор, Фогельвейде, другие поэты — миннезингеры. Их будто бы оклеветали перед папой Львом VIII, обвинили в ереси и неуважении к саму церковнослужителя, а нападки на духовенство в те времена карались строго. Император призвал двенадцать мастеров на суд, но, когда они прочли перед судом свои стихи, их сразу признали невиновными. Больше того, поэтическое «братство» было официально утверждено...

Так рассказывает легенда о возникновении первого цеха мейстерзингеров. Зарождалась городская культура; города становились силой, какой не были никогда раньше. В больших городах немецкие ремесленники собирались для упражнения в поэтическом искусстве (это был странный прообраз художественной самодеятельности). Появились руководства по стихосложению — что-то вроде производственных инструкций — табулатуры. В какие-нибудь два века поэзия из почти религиозного «служения» обратилась в ремесло.

К таким итогам пришла «веселая наука» странствующих певцов Прованса и Германии. И совсем неважно, что мейстерзингеры (мастера пения) считали своими учителями Тангейзера или Клингсора; поэтические цехи в корне изменили отношение к «процессу» стихотворства. Новая социальная среда — ремесленники — создала новое искусство, в котором достигла больших высот.

Сколь неразумно мы живем,
Забыв господне слово!
Плутуем, пакостим, живьем
Друг друга съесть готовы.
Постыдно короток наш век.
Но больше, чем могилой,
Запуган жизнью человек...
О господи, помилуй!

(Перевод Л. Гинзбурга)

Об авторе этих стихов мы можем строить какие угодно предположения — он неизвестен. Был он богат или беден, молод или стар, этот человек из поэтического «цеха» в Германии XVII века? Но он был мудр, человечен, отважен — он писал эти стихи — «О краткости жизни человеческой» — в разгар войны и оказался на высоте как человек и поэт.

Как и у трубадуров и миннезингеров, стихи поэтов «мейстерзанга» были неразрывно связаны с музыкой. (Нужно заметить, что уже произошло «разделение труда»: музыку и текст писали теперь разные люди, члены цехового «братства».) Любая табулатура предполагала в произведении обязательный «тон», то есть эмоциональное соответствие текста и музыки. Причем «тону» давалось наименование, иногда очень

РАЗНОЦВЕТНАЯ РАДУГА



Рис. Октавио **ФЕРРЕЙРА** де **АРАУЖО**

страиное: «цветистый райский тон Иоснфа Шмирера», «ткацко-чесальный тон Амвросия Мейгера»...

Не иадо забывать, что мейстерзингеры были «любителями» и почти у каждого из них была «главиая» профессия: ткач, сапожиик, портной. Когда «тоиу» поэта присваивалось наимеиоваиие, часто имелись в виду ие только достоииства его стихов, ио и профессия.

Прекрасиую картину жизни ремеслеииков-поэтов иарисовал Р. Вагиер в музыкальной комедии «Нюрибергскне мейстерзиигеры». Она была иаписана в 1867 году, но Вагиер еще имел возможность иаблюдать «иатуру». Последний «цех» мейстерзиигеров закрылся лишь в середиие прошлого века, когда уже умерли и Гете, и Шиллер, и Гейие.

Коиечно, «веселая иаука» трубадуров и мейстерзиигеров перестала играть сколько-иибудь важиую роль иесколькими веками раиьше. Но европейская поэзия миогим обязана этой «иауке». Оиа эхом откликиулась в таких большнх поэтах, как Вийон, Роисар, Грифиус, Опиц. И в нашей поэзии оставила свой след «веселая иаука». Например, у Блока. Юиоша-поэт, автор «Стихов о Прекрасиой Даме» как бы надевает иа себя иаряд средиевекового певца, жившего за тысячу лет до иего.

Гопатитахона — на саискрите — «супруг коровы». Или — радуга. Бог Иидра, властелии иебесиого свода, с громом доит иебесных коров, дающих вместо молока дождевую воду. Окоичание грозы высокий дояр зиамеиует радугой.

Гезиод со всей серьезностью сообщает, что радуга — иебесиая вестиица, обходящая мир, как мы бы сказали, со скоростью света. Молииеиосио оиа доходит до морских глубин и до реки Стикс, ведущей в царство мертвых. Даже засыпая, радуга никогда ие распускает разиоцветиого пояса и ие скидывает крылатых саидалий.

Три дня — верили древиие германцы — радуга пьет воду после дождя. Кто подоспеет иа то место, где оиа допивает иебесиую влагу, тот может отобрать у радуги волшебное блюдо с изображеиием Луиы, Солнца и звезд. Это блюдо приносит владельцу богатство и счастье, ио не дай бог продать его или подарить...

У болгар радуга была поясом святой Недельки, в Литве — поясом облачиой девы Лаумы. У эстоицев — это серп бога громов, у фииков — лук бога Укко. «Радуга-дуга, иаливай дождя!» — восклицали иа Руси. На Украиие приговаривали: «Веселка красиая з криници воду бере...»

На радуге восседали греческие богини, а затем и мадоииа. В картииах католических художников XVI века господь бог возиосится в иебо иа радуге. Почему-то в те времена оиа изображалась только трехцветиой, так же, впрочем, как и ореолы святых...

Среди имеи тех, кто разрабатывал научные теории радуги, иа первом месте следует назвать Марка Антоиия Домиииса. В 1611 году ои изложил свои соображения по этому вопросу в одном иаучиом трактате. Из биографии этого человека явствует, что, будучи архиепископом, преподавателем философии и естественных наук в Падуаиском уииверситете, ои за крамольные сочинения был заключеи в замок Святого Аитоиия и, вероятно, отравлеи.

В 1637 году Декарт продолжил труд Домиииса, а затем Ньютои в своей «Оптике» подробио разработал учение о разложеиии белого цвета... И уже в прошлом веке учеиые Юнг, Поттер, Эрн разработали полную теорию радуги, учитывающую все ее особенности.

Слово «радуга» сегодня особеиио вошло в моду, ио в иашем представлеиии оио слабо связывается и со стариииыми легендами, и с физическими теориями. Удивительное, цветастое, радостиое — вот с чем ассоциируется для нас радуга..

Понемногу о многом • Исторические птицы

Рис. Я. ЯНОВИЧА



Крыловские гуси в ответ иа бесцеремоиное обращеиие с иими загоготали: «ВЕДЬ НАШИ ПРЕДКИ РИМ СПАСЛИ!..» Да, был такой полулегеидарный эпизод в древности. Вряд ли случайно в роли спасителей выступали именно гуси.

Гусь, как доказаио, почти повсеместио сложил свои крылья у очага человека и легко позабыл о прошлой «дикости». Приходится удивляться лишь тому, что из 40 видов диких гусей прирученными оказались только два... Водится иапример, в Австралии такой представитель гусиного племени: крупеи, красив, вынослив, славится самым иежиым мясом. Но... Как отмечают солидиые авторы-птицеводы, «в неволе этих гусей держат иеохотно из-за их крайней сварливости и драчливости...»

Хотя разве у кур, петухов характер намного лучше? Как сказать... За тысячелетия совместной жизни с человеком оии сделались иесколько покладистее. Но если дикий гусь быстро привыкает к человеческому жилью, то дикая курица, даже крохотный дикий цыпленок, как волк,— «...сколько его ни корми — в лес смотрит». И при случае удирает...

Впервые удалось приручить «банкивского» петуха, живущего в Южиой Индии и иа Цейлоие. Этому петуху в историческом плане повезло куда больше, чем гусю. Последний разве что в Риме считался священиым и обитал в храме богиии Юиоиы, где и подиял знамеиитую тревогу при иочиом иападеиии врагов. А петух у человека сразу же превратился в святую птицу. В этом качестве ои упомииается уже в древнеиндийских Ведах, во втором тысячелетии до иашей эры.

И в священной киите зороастризма — Авесте главное огиеииое божество спозараику будит небесиого стража, а тот, в свою очередь, петуха. И пестрый горлаи своим пеиием прогоияет Даэвов, злых духов мрака, и злобиую царицу сна, длиииорукую Бушиасту. Смерть тому, кто покусится на жизнь петуха! И позже Юлий Цезарь отмечает, что «...у бриттов считалось святотатством отведывать курицу». Как видно, культ петуха был распространен ие только в Персии.

В Древией Греции петух именуется «персидской птицей». По словам историка Плиния, знаменитый атлет Милон Кротоиский носил амулет из драгоценного камня, иаходимого только в желудке петуха.

Предсказатели-авгуры держали кур в клетках иаготове, иа случай выездиых гадаиий. Не дай бог не прислушаться к советам авгуров! Вот полководец Публиций Клавдий Пульхер во время первой пуиической войны поплатился за свое легкомыслие. Взбешеииый тем, что куры отказались бодро клевать кашу и тем самым возвестить успех его предприятию, воеиачальник повелел бросить их в воду, приговаривая: «Не желают есть, так пускай пьют!» И, разумеется, за богохульство поплатился потерей флота...

Цицерои и Плиний слегка ироиизируют по поводу того, что государствеииые дела решаются курами и «куриными оракулами». Но суеверие держится еще и две тысячи лет спустя. Например, в гоголевском «Вие» звучат отголоски поверий о петухе, прогоияющем своим голосом страшиых ночиых духов...

Одиако знамеиитый галльский петух, ставший во Фраиции чуть ли ие государствеииым символом, обязан этим ие суевериям, а вполне земиой драчливости куриного племеии. Бои петухов не раз запечатлеиы в древней скульптуре, и образ боевого петуха издавиа стал в известиом смысле нарицательиым. Плутарх рассказывает, что в Спарте после окончаиия походов обычио приносилось два рода жертв. Тот, кто вел свое дело хитростью или уговором, прииосил богам быка; кто добывал славу в честиом сражеиии — дарил петуха...

В Эсхиловых «Эвмеиидах» Афина предостерегает: «Да не разгорятся их сердца желчью, как у петухов, и да ие зарождается в душе у моих граждаи жажда войны...» Вообще петушиные бои в прошлом были распространеиы, по крайией мере географически, куда шире, чем корриды: от Японии до Мексики, от Красиого до Белого моря. Это зрелище в прошлом можно было увидеть во миогих областях России.

Знамеиитый граф Орлов-Чесменский известеи был ие только как флотоводец, ие только как создатель славиых доныне «орловских» рысаков, но и как поклоииик петушиных боев, способствовавший выведению новой породы бойцовых петухов.

ОБЕД СПУСТЯ ПОЛВЕКА

П. ГИНЕР

Об адмирале де Магелланесе и печальных последствиях отсутствия консервной промышленности

●

Рецепты римского сенатора

●

О революционных интендантах и поваре, ставшем благодетелем человечества

●

Оказывается, лейтенант Коцебу, Д. И. Менделеев и А. В. Муратов имеют самое прямое отношение к консервам

●

Электролиты и пиво

●

Олово или алюминий?

1519 год. Адмирал испанского королевского флота Фернандо де Магелланес следит в Севильском порту за погрузкой продовольствия. Адмирал озабочен. Он чувствует, что плавание будет тяжелым. Ведь ни одному мореходу не известно, где находится «paso», таинственный пролив из Атлантического океана в Тихий, открывающий новый путь к «стране пряностей». Кто знает, сколько — год, два или больше — придется идти неведомыми южными морями, не видя перед собой берегов?

Магеллан придирчиво осматривает каждый бочонок, каждый мешок. Еще никогда испанцам не приходилось грузить в трюмы такого количества съестных припасов. Мешки с сухарями, мукой, чечевицей. Бочки с питьевой водой, медом, вином, сардинами. 5700 фунтов солонины, 984 головки сыру, 450 связок лука и чеснока, сахар, изюм, миндаль, уксус, горчица, фрукты.

Глубоко задумался адмирал. Как сохранить все это под беспощадным тропическим солнцем?

Опасения Магеллана оказались не напрасны. За восемнадцать месяцев изнурительного плавания сардины загнили, вода и вино протухли в грязных мехах и бочонках. «Сухари, которыми мы питались, — писал в дневнике участник кругосветного плавания Антонио Пифагетта, — превратились в пыль, смешанную с червями... Наконец, дабы не умереть с голоду, мы стали есть кожу, которой покрывают реи. Даже крысы, столь противные человеку, сделались таким изысканным блюдом, что за них платили золотом — по полдуката за штуку».

Вот к каким печальным последствиям привело Магеллана и его спутников отсутствие консервной промышленности.



●

Марк Порций Катон Старший, неизменно заканчивавший каждую свою речь в сенате словами: «Впрочем, я полагаю, что Карфаген должен быть разрушен», написал трактат «О сельском хозяйстве». В этом трактате он дал ряд рецептов не только приготовления, но и хранения вина, оливкового масла и других продуктов.

Катон советует: «Если хочешь иметь круглый год виноградный сок, то влей сок в амфору, засмоли пробку и спусти амфору в бассейн. Через 30 дней вынь. Сок простоит целый год». И далее Катон пишет: «Обтяни бочки свинцовыми обручами или охвати их очень сухими дубовыми обручами. Любая бочка станет у тебя винной, если ты хорошенько замажешь ее или обвяжешь, заполнишь трещины замазкой и хорошенько осмолишь. Замазку делай таким образом: возьми 1 фунт воску, 1 фунт смолы, $^1/_4$ фунта серы. Все это положи в новую миску, подбавь туда мелкого гипса, чтобы все стало как пластырь, и замазывай этим бочки». Это одно из самых ранних описаний консервирования.



●

...1795 год. Французская республика ведет войну с контрреволюционными европейскими монархиями. Победоносные революционные армии отправляются в дальние походы. Через руки армейских интендантов проходят горы продовольствия. Именно в это время объявляется конкурс на лучший способ длительного хранения продуктов.

Победителем оказывается парижский повар Николай Франсуа Аппер.

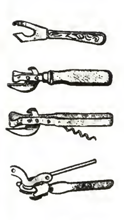
В 1809 г. ему присуждают государственную премию, его удостаивают почетного звания «Благодетель человечества», французское Общество поощрения национальной промышленности награждает Аппера золотой медалью. Не случайно на простого повара посыпались все эти высокие награды: Франсуа Аппер изготовил первые в мире консервы!



Все началось с бараньей подливки. Ирландский натуралист Нидгэм решил выяснить тайну зарождения микробов. Он считал, что микробы зарождаются в неживых ве-



Рис. М. ГРОБМАНА







щевствах. В качестве такого вещества Нидгэм выбрал баранью подливку. Он налил вкусный соус в стеклянную бутылку, закупорил и поставил бутылку в кипяток. После кипячения микроорганизмы погибли, но через несколько часов опять кишели в остывшей бутылке. И Нидгэм восторженно восклицал: «Подливка родила микробы!»

Итальянец Спалланцани решительно выступил против выводов Нидгэма. «У каждого микроба есть свои родители — микробы», — объявил итальянский биолог. Он повторил опыт Нидгэма, но более чисто: бутылка с подливкой теперь была не просто закупорена, а наглухо запаяна. Поскольку на этот раз микробы не появились, Спалланцани вполне справедливо заключил, что они проникают в незапаянную бутылку из окружающего воздуха.

Об этом чисто научном споре стало известно Апперу (ведь «объект исследования» готовился на кухне!). Он взглянул на проблему глазами кулинара, взял несколько стеклянных и металлических банок, заполнил их вареньем, бульоном, жареным мясом и другими блюдами, наглухо запаял и затем долго кипятил эти банки в воде. Вскрыли банки только через 8 месяцев и убедились в полной сохранности продуктов.

Так было открыто консервирование продуктов стерилизацией, то есть кипячением в герметически закрытой таре. Результаты своих трудов Франсуа Аппер опубликовал в 1810 году в книге «Искусство сохранения в течение нескольких лет животной и растительной субстанции». Книга разошлась далеко за пределами Франции.

В поисках подходящей тары — легкой, герметичной, безвредной для консервов — были перепробованы различные виды банок, бутылей, коробок из самых разнообразных материалов. Наконец, в 1810 г. англичанин Дюранти получает патент на консервную банку из жести. С этого времени начинается развитие консервной промышленности.

●

После изобретения Дюранти консервы появляются во многих странах мира. В эти годы они прежде всего привлекают внимание военных интендантов и капитанов дальнего плавания. Экипаж русского брига «Рюрик», совершивший в 1815—1819 годах кругосветное плавание под командованием лейтенанта О. Е. Коцебу, уже имел в своем провианте консервы. Оставшиеся после плавания консервы попробовал известный ученый В. Н. Каразин и нашел их «отменными».

В личном архиве Менделеева найдены письма ученого секретаря Медицинского совета Министерства внутренних дел с поручением «рассмотреть способ иностранца Дювара сохранять животную пищу». Вместе с известным судебным химиком Траппом Менделеев исследовал сухой бульон, изготовленный на заводе купца Кадыкова, в Новгородской губернии. Бульон оказался хорошего качества. В 1874 г. Менделеев и Трапп отклонили предложение иностранца Сколлея сохранять мясо «при помощи углерода и сернистой кислоты».

В конце XIX и начале XX века консервы, сухие концентраты и другие продукты, закупоренные в жестяные банки, заполняют мировой и русский рынки.

Откроем наугад любую русскую газету этих лет. Вот рекламная полоса «Московских ведомостей» за 1889 г. Одна фирма за другой, захлебываясь, рекламируют свой консервированный товар:

«Икра свежая зернистая у П. С. Расторгуева на Солянке!»

«Компот товарищества А. И. Абрикосова и сыновей в Москве!».

«Чистой какао Блоокер! Чашка обходится только 4 копейки! Минутное приготовление! Продается в лучших магазинах колониальных и аптекарских товаров в жестянках в фунт, 1/2 и 1/4 фунта чистого весу!»

«Сардины атлантические братьев Сазоновых!»



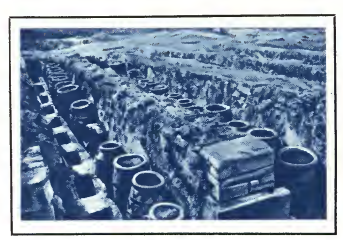


Так хранили продукты индейские и африканские племена.





Древние глиняные сосуды.



Древнекритская кладовая с пифосами-сосудами для хранения вина

Лучшие рестораны предлагают консервы как самую деликатесную еду.

А много лет спустя, весной 1966 года, во Всесоюзный консервный институт зашел пожилой человек со свертком в руках. В свертке была обыкновенная жестяная банка с консервами. Впрочем, не совсем обыкновенная.

Надпись на банке гласила: «Петропавловский консервный завод. Мясо тушеное. 1916 год». Андрей Васильевич Муратов получил эту банку во время Первой мировой войны на фронте. Специалисты института с любопытством приступили к дегустации. Еще бы! Наверно, и вам, читатель, было бы интересно отведать блюдо, изготовленное полвека назад! Директор института А. Ф. Наместников говорит, что мясо оказалось отличным. Консервная банка, изготовленная из жести, покрытой оловом, прекрасно справилась со своей задачей, хотя это не шутка — 50 лет бережно хранить еду.

●

Чем же объяснить, что именно олово завоевало право прикасаться к человеческой пище, сохранять ее на долгие годы?

Оказывается, что олово нетоксично, то есть безвредно для человека в тех дозах, в которых оно переходит в пищу; защищает железную основу жести от коррозии, принимая на себя «химическую атаку» консервов; придает консервной банке красивый «товарный» вид благодаря своему зеркальному блеску. Кроме того, луженая жесть хорошо паяется. А при штамповке оловянный слой работает как прекрасная смазка.

Думали ли вы когда-нибудь, открывая консервную банку со шпротами или сардинами, что вы собираетесь съесть... электролит? Олово и железо образуют гальваническую пару, а «консервная среда» является электролитом.

Если оловянный слой жести сплошной, без пор или, как говорят металлурги, «без проколов», то железо, защищенное оловянной броней, не корродирует. Но в процессе изготовления жести или самой банки возможно обнажение железной основы на микроучастках, невидимых человеческому глазу. Вот тогда в закрытой консервной банке возникают электрохимические процессы — начинает работать гальваническая пара «железо—олово». Олово не дает железу ржаветь и постепенно превращается в безвредную оловянную соль различных органических кислот.

●

Многие годы для консервных банок выпускали жесть толщиной 0,18—0,22 *мм*. Однако около десяти лет назад у жести появился соперник — тонкий алюминиевый лист. Он оказался дешевле. Фирмам, выпускающим луженую жесть, грозило разорение. «Алюминиевые» конкуренты торжествовали. Но в 1960 году разработали новый вид луженой жести — легче, тоньше, прочнее и дешевле, чем алюминиевый лист. Эта сверхтонкая жесть (0,08 мм) победила алюминий.

Но противники олова не сдались. Они выпустили жесть, покрытую алюминием. Пары алюминия осаждались на стальную полосу в вакуумной камере. Жаль, что пока неизвестно, из какого материала будут делать консервные банки в ближайшем будущем.

Автор долго думал, чем закончить статью. В голову приходили всякие рекламные объявления, вроде «Зеленый консервированный горошек сохраняет все пищевкусовые качества!», «Консервированные фрукты очень полезны!» или даже «Цены на консервы значительно снижены!» А новых мыслей никаких не было.

Вот почему автор ставит точку без всяких торжественных слов, хотя, право, консервы порой бывают незаменимы и очень полезны. Жаль только, что разнообразие их оставляет желать лучшего.

●



Арсенал современного исследователя

Кому из начинающих фотолюбителей не случалось «посадить» на один кадр два снимка? Весьма огорчительный промах, лишь иногда случайно приводящий к забавной фотокомпозиции.

Стробофотографив — это сознательно организованные подобные «промахи». Правда, есть в ней одна существенная тонкость. Снимки, действительно, делаются один за другим на тот же кадр фотолленки, но, во-первых, между всеми ними проходит строго одинаковый отрезок времени, во-вторых, время это исчисляется сотыми или тысячными долями секунды. Простейший способ получить хорошую стробоскопическую фотографию — снимать в свете лампы-вспышки, которая срабатывает через равные интервалы несколько десятков раз в секунду.

Итак, несколько снимков на одном кадре. А зачем это нужно?

Нарушая все правила хорошего тона, ответим вопросом на вопрос. Кто из двух мужчин, забивающих гвоздь в доску (смотри стробофотоснимки слева), рабочий-профессионал, а кто неумелый дилетант, не знающий, как держать в руке молоток?

Стоит повнимательнее вглядеться в снимки, как становится ясно: мужчина с сигаретой в зубах, несмотря на весь свой залихватский вид, очевидно, лишь кабинетный теоретик. А зато другой — квалифицированный специалист. В самом деле, взгляните, как задержал он молоток в верхней точке — изображение почти сдвоенное. Рабочий думал, как ему лучше ударить. Затем — свободное пространство. Молоток в его руках быстро шел к цели. Пять изображений одно за другим — он окончательно примеривался. Наконец молоток точно на головке гвоздя. Последний, нерезкое изображение — молоток отскочил, готовый ко второму удару. А как справился со своим делом человек с сигаретой? Он опускал свой молоток все время равномерно, потому что боялся ударить мимо и задерживал движение. В результате же ударил сам себе по пальцу!

Любой человек, которому понятно, какое это важное дело — усовершенствовать самые простые трудовые процессы, ни за что не назовет стробофотографию пустым делом.

А вот еще два стробоснимка. На первом из них человек открывает дверцу машины и выходит из нее. Видите, как много движений приходится ему совершать? Очевидно, конструкторам стоит подумать о том, как бы поудобнее разместить ручку двери.

На другом снимке человек садится в машину на место, соседнее с водительским. Тут, кажется, все в порядке.

МГНОВЕНИЯ, СОЕДИНЕННЫЕ ВМЕСТЕ

ПОДЛОЖНАЯ КАРТА ● Возвращаясь к напечатанному

М. КОГАН,

кандидат исторических наук, действительный член Всесоюзного географического общества

Карта мира, где якобы за столетие до плаваний Колумба изображен Новый Свет, обошедшая прессу, является подлогом. Его разоблачение связано со многими интересными событиями в истории географических открытий. К этому склонились сейчас многие авторитетные специалисты. Так, итальянский историк Аминторе Фанфани без колебаний объявил, что перед нами фальсификация. По мнению американского картографа, профессора Евы Тэйлор, карта — искусная подделка, источниками которой послужили карта Меркатора 1569 года, современный учебный атлас, руководства по картографии и другие материалы. Английский географ Кроне считает карту во всяком случае послеколумбовой, навеянной открытиями конца XIX века в Новом Свете и — в связи с ними — интересом к скандинавским сагам.

Прежде всего — несколько слов об открытии Америки норманнами.

То, что скандинавы (норманны), поселившиеся в X веке в Гренландии, достигли затем берегов Северной Америки, давно известно современной исторической науке. Это произошло около 1000 года, т. е. за пять столетий до Колумба. Открытую страну они назвали Винланд (Страна винограда, или Винная земля). Плавания норманнов известны из саг, хроник и по данным археологии. В науке идет давний спор лишь о расположении Винланда на североамериканском континенте. Раскопки норвежского ученого Ингстада позволили предположить, что он находился на острове Нью-Фаундленд.

Колонии норманнов в Винланде существовала несколько десятилетий. Последнее упоминание о ней — сообщение Исландских анналов под 1121 годом о путешествии в Винланд гренландского епископа Эрика Гнупссона. О возвращении епископа упоминаний нет, а после 1121 года обрываются известия и о самом Винланде.

Итак, о самом факте норманнских поселений в Северной Америке старинная карта не может сообщить ничего нового.

А теперь — о самой карте.

Как ее нашли?

Есть в США, в штате Коннектикут город Нью Хэйвен, известный своим Иельским университетом. В 1957 г. ньюхэйвенский антиквар Лоренс Уиттен «где-то в Европе» приобрел рукописную карту на пергаменте и вместе с ней купил и рукопись, написанную частью на бумаге, частью на пергаменте. Рукопись оказалась латинским текстом о путешествии Плано Карпини, посла папы Иннокентия IV, в Китай в 1245—1247 гг. Путешествие Карпини хорошо известно, отчет об этой поездке переведен с латыни на многие языки. Новое в рукописи лишь то, что это не отчет самого Карпини, а запись со слов одного из спутников папского посла, выполненная неким де Бридиа в 1247 г. Текст де Бридиа содержит ряд новых деталей.

Бумага текста, судя по водяным знакам, XV века. Почерк — середины XV века. Сходным почерком выполнены легенды и надписи на карте.

В том же 1957 году заведующий отделом редкой книги Иельского университета Марстон выписал из Лондона по каталогу одной фирмы рукопись автора XIII века Винцентия де Бовэ, хорошо известную и не раз переиздававшуюся. Винцентий де Бовэ в середине XIII века написал или составил огромную энциклопедию по истории, богословию и естественным наукам из 10 томов («Великое зерцало»), причем часть этого труда отведена истории («Историческое зерцало»). В этой части Винцентий поместил текст Плано Карпини, несколько его отредактировав. Когда Марстон получил рукопись из Англии, он увидел, что текст не представляет для него интереса и подарил ее Уиттену. Тот заметил, что текст Винцентия де Бовэ (часть «Исторического зерцала» с записью о Плано Карпини), текст де Бридиа и вреловутая карта ранее были частями одного тома, который потом был расшит и разлетелся по свету, а теперь воссоединился. Об этом говорили единство (или сходство) почерка и ходы, прогрызенные книжным червем.

Следовательно, карта датируется серединой XV века. Как полагают ученые, опубликовавшие карту в 1965 г., — Скелтон, Марстон и Пэйнтер, она выполнена в Базеле около 1440 года.

Отметим, что Уиттен отказался сообщить, где им приобретена карта. И история ее появления покрыта мраком.

Что же изображено на Иельской карте?

Это карта мира, не навигационная. На ней нет ни градусной сетки, ни стрелки север-юг, ни даже обычных для карт позднего средневековья рамок. Карта довольно небрежно выполнена от руки, пером на пергамене.

Легко убедиться: хотя карта и четырехугольной проекции, она скопирована с овальной карты. Это видно по облическим (закругленным) очертаниям материков. Овальные карты стали рисовать лишь в XVI веке, в XV веке рисовали КРУГЛЫЕ карты. Таким образом, карта уже поэтому должна считаться ПОСЛЕКОЛУМБОВСКОЙ. (Напомним, что Колумб открыл Америку в 1492 году).

Иельская карта содержит изображения трех материков — Европа и Азия наверху, Африка внизу. Очертания Европы в общем типичны для карт позднего средневековья и соответствуют географическим представлениям XV—XVI веков.

На северо-востоке Иельской карты показан Чукотский полуостров, о существовании которого ни одна душа в Европе XV века не могла знать. И надпись на месте Охотского моря также с головой выдает подлог: она гласит — «Недостаточно известные земли». Это были СОВЕРШЕННО неизвестные земли, понятие «недостаточно известные» могло возникнуть только ПОСЛЕ русских открытий XVII века. Иельская карта явно смещена на восток, чтобы показать пространство Атлантического океана («моря-океана»). В северо-западной части Атлантического океана карта содержит острова Исландию, Гренландию и, далее на запад, помещен крупный остров с осью север-юг, названный Винланд.

Три острова — Исландия, Гренландия и Винланд явно не помещаются в овале карты. Значит, этих островов не было в карте-прототипе, которую копировал неизвестный картограф. Значит, эти острова приписаны.

Поразительно, что Гренландия — о с т р о в, этого не знали ни в XV, ни в XVI, ни в XVII веках. На картах XVI—XVII веков Гренландия изображена чаще всего как полуостров Северной Америки, иногда — как часть Азии. Если она на немногих картах — остров, то самых фантастических очертаний. Даже в начале XVIII века карты показывают Гренландию как часть Северной Америки. Гренландия Иельской карты ПОРАЗИТЕЛЬНО ПРАВИЛЬНА. Можно подумать, что Гренландия вырезана из современной карты и наклеена на карту «XV века». Между тем точные очертания на картах Гренландия приобрела ТОЛЬКО в конце XIX века, частично — даже в XX веке: после экспедиций Нансена 1888 г.), Пири (1892—1895 гг.), Расмуссена (1912—1913 и более поздние, вплоть до 1931 гг.), Воткинса (1931 г.), Линдсея (1934 г.). Северный берег открыт Пири в конце XIX века, но на карте «XV века» отчетливо видна Земля Пири. Легко распознать на Иельской карте мыс Йорк, фьорд Петерманна, залив Диско, Землю Анаерпуль — местности Гренландии, о которых даже в начале XIX столетия никто в Европе не имел представления!

Не лишне напомнить: викинги не знали компаса, не чертили карт (да еще таких, которые требовали береговой триангуляционной съемки!) и не могли плавать в 7 градусах от Северного полюса.

Нет никакой возможности остановиться на всех легендах и надписях карты (их 67). Но легенды, относящиеся к Винланду, заслуживают пристального внимания.

Первая легенда гласит (приводим ее в переводе с латинского): «Остров Винланд, открытый совместно Бьярни и Лейфом». Откуда норманны знали, что Винланд — остров? В источниках об этом нет ни слова. Исландские средневековые авторы помещали Винланд в Африке! Далее, по сагам, Бьярни Херьульфссон плавал к берегам Америки в 985 или 986 году, а Винланд открыл Лейф Эриксон около 1002 г. Источникам ничего не известно о совместном плавании Бьярни и Лейфа. Либо картограф плохо знал саги, либо сознательно запутал легенду, смешав два путешествия: путаница в фальсифицированных документах — излюбленный прием при подлогах.

Вторая легенда гласит: «По воле божьей, после длительного пути от острова Гренландии в полуденном направлении к крайним странам западного моря-океана, плывя на юг среди льдов, Бьярни и Лейф Эриксон открыли новую и обильную землю, дающую даже вино, назвав этот остров Винланд. Генрих, епископ гренландский и окрестных стран, легат апостолического престола в этой земле, отправился в эту поистине обширную и плодороднейшую страну в последний год святейшего отца нашего Пасхалия во имя всемогущего бога и провел там долгое время — лето и осень, после чего возвратился через Гренландию на восток зимою по смирении и повиновении всевышнему».

Эта легенда вызывает ряд недоуменных вопросов. Гренландия снова названа островом. Бьярни и Лейф вновь объявлены совместно открывшими Винланд. Они открывают остров Винланд. Генрик — это, очевидно, епископ Эрик Гнупссон. По Исландским анналам, его плавание в Винланд происходило в 1121 году, но легенда карты не согласуется с этой датой. Папа Пасхалий II умер в 1118 году, значит, Эрик путешествовал в Винланд в 1117—1118 годах? Следовательно: либо Эрик совершил не одну поездку, а две — одну в 1117—1118 и другую — в 1121 годах, либо надо внести поправку в дату Исландских анналов, либо же перед нами нарочито запутанная фальсификация. Кстати, викинги не делили год на зиму, весну, лето и осень. Судя по легенде карты, Эрик вернулся из Винланда, проехал Гренландию и отправился на восток, очевидно, в Норвегию. Источники ничего не сообщают ни о его возвращении, ни о том, сколько времени он провел в Винланде.

Ученые Иельского университета объявили, что карта подвергалась тщательной и всесторонней экспертизе целых восемь лет. Но перед нами подлог, в этом можно не сомневаться. На карту вероятно XVI или даже XVII века, очень небрежно составленную, подправлявшуюся и позднее, нанесены совсем недавно (в XX веке!) Гренландия и Винланд.

Авторы публикации считают, что карта составлена в 1440 году и связывают ее с заседавшим тогда в Базеле (Швейцария) церковным собором, по повелению которого будто бы и выполнена эта карта. Но Базель не был картографическим центром и стоит далеко от моря.

Почерк XV века (так называемое верхнерейнское книжное письмо) подделать нетрудно. Непоколебимая уверенность авторов публикации в тождестве почерков текста де Бридиа и легенд карты ни на чем не основана.

Кто выполнил подлог? Этого мы не знаем.

Знал ли Колумб об Иельской карте? Карта не существовала при его жизни. Кроме того, она не имеет ни малейшей ценности для моряка. Колумб искал новую землю не в высоких широтах, а, увы, в экваториальных, значит, ни Иельская карта, ни ей подобные не могли вдохновить его.

В. КОВАЛЕВСКИЙ ● КРУГОМ ОДНИ МАГНИТЫ

Книжный магазин

Имя автора книги, о которой пойдет речь, вы не раз встречали на страницах нашего журнала. Впервые Майлен Константиновский пришел к нам, чтобы узнать: не нужна ли журналу «Знание—сила» статья о магнитной подвеске. Через месяц автор принес 60 с лишком страниц машинописного текста. Рукопись содержала массу любопытных фактов, написано все живо. Ее сократили. Статья была напечатана. А в редакции уже лежала вторая статья М. Константиновского — «Без опоры, без веса, без трения». Она как бы развивала первую, в ней рассказывалось о всевозможных применениях магнитной подвески. И опять та же история: в первоначальном виде статья была на 70 страницах. Увидев черновики обеих статей вместе, кто-то в редакции полушутя, полусерьезно сказал: «Да ведь это целая книга!» Слова были пророческими.

Немалую роль в этом сыграл мальчик по имени Гришка, старый приятель автора и его сосед по квартире. Вот как характеризует его автор книги: «Это нечто чрезвычайно веснушчатое, лохматое и черноглазое. И невероятно любознательное». Целыми днями мальчик без устали задает вопросы, вроде «Почему вода мокрая?» или «А отчего не все обезьяны захотели стать людьми?»

В один прекрасный день Гришка увидел у своего соседа кусок магнитного железняка: «А что это такое?», «Почему же гвоздь притягивается, а спичка нет?». Вопросы посыпались, как из рога изобилия.

И тут будущего автора книги о магнитах осенило. Он решил не отвечать на Гришкины вопросы, а расспрашивать его. И ответы они будут искать вместе!

Взрослый и ребенок, инженер и школьник, начали путешествие по магнитной стране. Могучая машина воображения помогла им побывать в Древней Греции, где две тысячи лет назад люди впервые познакомились с удивительными свойствами магнита. Они называли его почтительно «особым камнем». Наши путешественники проделывают с магнитом те же эксперименты, которые за много лет до них делались известными и безвестными исследователями. Путешественники повторяют большие и малые открытия, изобретают компас. А потом заговорил магнит, спокойно лежавший на столе. Он обучил путешественников по Магнитной Стране магнитному языку. Это им весьма пригодилось, когда они попали в город Магнитополь. В буфетах там не едят и не пьют, а намагничиваются. А в парке тех, кто ходит по траве, штрафуют, размагничивая на целых 20 гаусс.

Потом путешественники оказываются в Электромагнитополе. Вскоре у них уже масса знакомых, и все — электромагниты. Чем только не приходится им заниматься! Тут и крошечные электромагнитики из ручных электрических часиков «Слава» и гигантский электромагнит синхрофазотрона. Они поднимают железные грузы, закрепляют детали в станках, помогают врачу извлечь из глаза кусочек металлической стружки, совершают космические полеты. Это очень работящий народ. Некоторые даже сгорают на работе.

Не стоит пересказывать книгу. В ней без малого 300 страниц. Она вышла в издательстве «Детская литература», однако ее с удовольствием и большой пользой прочтет и взрослый. В книжном магазине вы уже ее, пожалуй, не найдете — распродана. Однако вас может выручить библиотека. Спросите «Особый камень» М. Константиновского.

Книжный магазин

ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Как вы помните, итоги игры «Знание—сила—66» были подведены в № 12 за прошлый год. Осталось рассказать о призах и вручить их победителям.

Итак, призы:

(В порядке исключения мы премируем каждого из участников коллектива, занявшего первое место.)

Ива ШТОМ: Иванов Татьяна Томилин Дмитрий Штерн Владимир	1	— «Сосна» (инкрустация по дереву ГПТУ № 75, Москва) — «Дорога» (цветная гравюра по металлу ГПТУ № 15, г. Павлово, Горьковской области) — Кукла в костюме жителей о. Муху (ГПТУ им. В. Клементи, г. Таллин)
Семья Филипповых	2	— «На берегу озера» (инкрустация по дереву ГПТУ № 15, г. Бобруйск)
Агапин Евгений	3	— «Зима» (цветная гравюра по металлу ГПТУ № 15, г. Павлово, Горьковской области)
Гладилин Николай Вишневский Кирилл	4	— «Кукла в костюме жителей о. Сету» (ГПТУ им. В. Клементи, Таллин)
Гаспарян Семен Гаспарян Светлана Тер-Антонян Рубен Чала Светлана	5	— «Букет на окне» (инкрустация по дереву ГПТУ № 75, Москва)
Робицкий А. Ф.	6	— «Строительство лодки» (инкрустация по дереву ГПТУ № 64, Москва)
Гержа Валерян	7	— «Павлин» (инкрустация по дереву ГПТУ № 15, г. Бобруйск)
Михайловы (отец и сын)	8	— «На рейде» (инкрустация по дереву ГПТУ № 32, пос. Бобровский, Свердловской области)
Солодкий Валентин	9	— «Негритянка» (гравюра по металлу ГПТУ № 15, г. Павлово, Горьковской области)
Макаров Г. С.	10	— Сборник рассказов С. Лема с его автографом и два романа братьев Стругацких с их автографами.

Все остальные призеры награждены подпиской на наш журнал.

Призы — это произведения учащихся профтехучилищ, некоторые из них экспонировались на ВДНХ.

Всем коллективам этих училищ, их преподавателям и руководству мы приносим самую сердечную благодарность.

В этом номере мы печатаем фотографии некоторых призов.

Подводя последние итоги, мы не забываем обещания, данного читателям:

МЫ НАЧИНАЕМ НОВУЮ ИГРУ — «Знание—сила—67».

Каждый ее этап будет новым, оригинальным и таинственным.

Интересные вопросы, красивые задачи, детективные истории, задания на расшифровку — не перечислить всех увлекательных сюрпризов, которые готовятся в игре этого года.

Памятные призы распределяются строгим жюри в полном соответствии с вдохновением и остроумием, вложенным каждым участником игры.

А сейчас — разминка.

Разминка — для тех, кто любит фотографировать и рисовать. Фотографии — оригинальные, неожиданные, содержательные — можно присылать в течение года. Лучшие из них будут напечатаны в журнале. Тех, кто не увлекается фотографией и рисованием, пусть разминка не смущает: неучастие в ней не повлияет на количество баллов и распределение премий. Зато участникам разминки — свои премии, своя слава.

Итак, задания по разминке.

Сфотографируйте:

устройство, конструкцию, аппарат, прибор, сооружение, которые могли бы явиться символом современной науки, современной техники;

атмосферное явление (молния, гало, северное сияние, град и многое другое; причислим сюда же и след метеора);

самое древнее строение своего города, села, поселка, местности;

элементы народного искусства в предметах быта — современных и древних (резьба на наличниках, коньках, воротах, ковшах и других предметах, чеканка по металлу, керамика и т. п.);

обыкновенную машину, обыкновенный механизм, работающие в необычной ситуации;

дикое животное, кормящее своего детеныша.

И последнее: сделайте оригинальную фотографию какой-нибудь привычной вещи или привычного явления.

Вы сами понимаете: нам хочется, чтобы фотографии украсили страницы журнала.

УДАЧИ ВАМ!



Кукла в костюме жителей о. Муху.

«Негритянка» (гравюра по металлу).



«Сосна» (инкрустация по дереву).

«Букет на окне» (инкрустация по дереву).



«На берегу озера» (инкрустация по дереву).



«Строительство лодки» (инкрустация по дереву).



«Зима» (цветная гравюра по металлу).





призы победителям игры «Знание–сила–66»

НАУКА И БЫТ

в стране химчистки

Н. ПОСЫСАЕВ

У вас загрязнился костюм, и вы решили сдать его в химчистку. Решение это весьма разумно. После нее он не только станет чище, но и лучше — еще намного удлинится срок носки. Дело в том, что поселившиеся в порах ткани нежелательные квартиранты — частички пыли, сажи или ржавчины, — действуя как абразив, перетирают волокна. Ну, а если на одежду попадут капли жира или варенья, то это уже не бесплатные «квартиранты», а настоящие «квартиросъемщики». Они зазывают к себе на «квартиру» частички пыли и грязи и, словно липучка для мух, становятся ловушкой для них.

Окислясь, эти частички также делают свое черное дело — разъедают ткань. В результате она теряет расцветку, тускнеет и все более начинает напоминать шкуру леопарда или пятнистого оленя.

Ученые проделали такой опыт. Два одинаковых костюма дали носить двум людям с одинаковыми условиями жизни и труда. За время носки один костюм двадцать раз побывал в химчистке, другой ни разу. Оказалось, что тот, который бывал в химической «бане», прослужил значительно дольше своего неряхи-собрата. Значит, химчистка полезна для одежды, значит, она нам друг — особенно тем, кто не отличается большой опрятностью.

...Когда в конце девятнадцатого века для химической чистки стал применяться бензин, появилось и специальное оборудование для одновременной обработки многих вещей. Затем были созданы специальные обезжиривающие машины, в которых начали использоваться уайт-спирит и хлористые растворители.

В наши дни на фабриках химической чистки обезжириванием заняты сложные полуавтоматические и даже автоматические машины. Однако на некоторых операциях все еще сохранился ручной труд. Облегчить его помогают механические щетки, пятновыводные станки, отделочные и отпарочные механизмы, всевозможные прессы и манекены, конвейеры и упаковочные машины.

На современном предприятии химчистки в отделочных цехах все разнообразное оборудование расставлено удобно и комплектно. Благодаря этому гладильщица, например, может работать на двух и более машинах, не делая лишних движений и не покидая при этом своего рабочего места.

Те, кто чистят нам одежду, как правило, узкие специалисты. Есть среди них мастера по глажению брюк, пальто, пиджаков, жакетов, непромокаемых пальто, платьев, юбок, блузок и т. д. Такое разделение обязанностей способствует повышению производительности труда, потому что,

набив руку, работники могут лучше справляться со своим делом.

...Вы принесли свой костюм в один из многочисленных пунктов московской фабрики химической чистки № 3 в Черемушках. Проследим его дальнейший путь.

Вначале пиджак и брюки проходят первичную сортировку. Механической щеткой ощищаются от пыли швы, складки, манжеты и отвороты. Затем решается вопрос: какое прописать «лечение», т. е. куда дать путевку костюму — на обезжиривание, пятновыводку или в мыльносодовую обработку.

Вот один из китов химчистки — обезжиривание. Это основной процесс чистки, когда полностью удаляются, растворясь в специальных органических веществах, различные загрязнения, масла, жиры, смазочные материалы, парафин, воск, жирные кислоты и смолы. Вместе с ними изчезают, удаляются пыль и сажа. Но беда: пятна зелени и ржавчины не поддаются действию органических и тем более водных растворителей. Тут уж незаменимы специальные реактивы. Они как бы полностью «слизывают» любое въевшееся в ткань постороннее вещество.

Обработка изделий в органических растворителях будет гораздо эффективнее, если применить так называемые усилители химической чистки. Это особые реактивы, которые выполняют роль катализаторов, применяемых обычно при химических реакциях. Усилители не только намного ускоряют процесс чистки, но они еще делают ненужными некоторые ручные операции. Вся чистка при этом сводится только к одной операции. Усилители состоят из смеси моющего средства, воды, веществ, удерживающих влагу, составов для удаления специфических загрязнений, растворителей смол. Несколько видов усилителей химической чистки — «Универсаль», АС-1 и другие — создано в Научно-исследовательском техно-химическом институте бытового обслуживания (НИТХИБ).

Как правило, из поступивших на чистку вещей в первую очередь обрабатываются белые и кремовые — если они загрязнены не особенно сильно. Ими загружают машины в самом начале смены, когда вычищены пыле- и грязеуловители. В последующих партиях обрабатываются светлые и серые изделия, затем темные, и далее все, что впитали в себя много грязи. Ныне на большинстве московских предприятий внедряется новшество: промежуточная сортировка. До нее все вещи после обезжиривания поступали в пятновыводку — нуждаются они в этом или нет. Это, конечно, ненужная трата времени. Теперь сортировщик просматривает все вещи сразу же после обезжиривания. Оказывается, что большую часть следует направить непосредственно в отделочный цех. Здесь их отпаривают на прессах и гладят. Вещи же, требующие выведения пятен, — а их не так много, — поступают к пятновыводчикам.

Но допустим, что ваш костюм как наиболее загрязненный может попасть после обезжиривания в пятновыводное отделение. Здесь есть приточно-вытяжная вентиляция, местные отсосы от рабочих столов, к каждому месту проведена горячая и холодная вода. В распоряжении мастеров — замечательные помощники: пятновыводные станки, несколько напоминающие знакомые всем гладильные доски, и паровые колбообразные формы для отпарки обрабатываемых участков. На станках выводятся пятна, не поддающиеся химической чистке при обезжиривании, а на сущильных приспособлениях с помощью пара и электричества просушиваются влажные места.

В арсенале мастера есть и всевозможные щетки — щетинные и волосяные. Имеются и замша, и губки, и ватные тампоны, и шпатель, и стеклянные палочки. Волосяные мягкие щетки как нельзя лучше подходят для чистки тонких шелковых изделий, а щетинные и капроновые — для грубых тканей. Костяной шпатель незаменим при удалении верхней корочки пятна, и замша — влаги с обрабатываемого участка. Стеклянные палочки и пипетки служат для нанесения на ткань химического вещества.

Когда, наконец, ваш костюм прошел все стадии обработки в этом отделении, его, как и все вещи, высушивают и отглаживают. В приемный пункт он возвращается как новый.

А теперь представьте себе, что кроме костюма вы сдали на фабрику и шерстяной прорезиненный плащ. Из первичной сортировки он направляется прямо в цех мыльно-содовой обработки. По существу это и есть обыкновенная домашняя стирка, с которой мы повседневно сталкиваемся в быту. Та же вода, мыло и сода, которые образуют необходимый для стирки химический раствор. Только здесь масштабы куда значительнее.

Учеными установлено, что свойства природной воды зависят от наличия в ней растворенных солей кальция и магния, а также нерастворимых примесей. Соли магния и кальция делают воду жесткой, не пригодной для мыльно-содовой обработки. В такой воде белые и светлые ткани желтеют, приобретают неприятный запах от нерастворившегося мыла, а шерстяные и шелковые ткани становятся хрупкими. Мыло плохо мылится, от этого и увеличивается его расход. Оно начинает давать пену только после того, как соли, вызывающие жесткость, будут переведены в нерастворимый осадок.

Для этого в воду добавляют соду и нашатырный спирт. Для мыльно-содовой чистки одежды применяют 60- и 72-процентные хозяйственные мыла и зеленое (калийное) мыло. Однако в некоторых случаях — при чистке в жесткой воде очень вязких загрязнений — мыло оказывается бессильным. На помощь приходят синтетические моющие вещества, например сульфомыла. Им нипочем кислые среды, что очень важно при мытье шерсти и искусственных тканей.

Вы обратили внимание, что ваш плащ поступил в цех мыльно-содовой чистки прямо из первичной сортировки, минуя обезжиривание? Такой порядок существует лишь для плащей, очень уж загрязненных изделий из искусственного шелка и еще для загрязненных хлопчатобумажных и полушерстяных тканей.

Вместе с другими вещами ваш плащ попал в большой стиральный агрегат, которых здесь целый легион. Агрегат действует так же, как и домашняя стиральная машина. Выстиранные (если так можно сказать применительно к химчистке) в нем вещи отжимаются на отдельном аппарате — центрифуге. Затем плащ сушится и гладится.

Чтобы восстановить водоотталкивающие свойства ткани, ее пропитывают в растворах хромолана с уротропином.

Вот и оказывается, что частые «бани» полезны не только людям, но и одежде. А «банщики» для этой одежды есть, и притом неплохие.

Отлично зарекомендовала себя, например, автоматическая машина «Украина», оснащенная программным управлением. В нее одновременно загружается большая партия принятой от населения одежды. Не проходит и сорока минут, как из машины вынимают одежду — чистую, без единого пятнышка.

Машины «Украина» работают во многих городах страны. Выпускает их Зміевский машиностроительный завод под Харьковом. А недавно там же создан опытный образец автомата для химической чистки. Скоро ими будут снабжены павильоны самообслуживания в городах и селах. Правда, пока это единственное в стране предприятие, выпускающее машины для фабрик химической чистки. Надо полагать, что скоро число их увеличится. Химическая чистка одежды все шире входит в наш быт. Дело это, как вы теперь видите, важное.

СОДЕРЖАНИЕ

Оформление номера художника **Б. ЛАВРОВА**
1—4 стр. обл.— рисунок художника Арана Франциско **ИНФАНТЭ**

Номер готовили: Г. БАШКИРОВА, В. БЕЛОВ, В. ДЕМИДОВ, Б. ЗУБКОВ, К. ЛЕВИТИН, Р. ПОДОЛЬНЫЙ, Л. РОЗАНОВА.

Издательство «Высшая школа».
Рукописи не возвращаются.

Т-00500. Подписано к печати 21/II-67 г. Объем 8 печ. л. Бумага 70×108 1/8. Тираж 700 000. Заказ 1823.
Адрес редакции: Москва, И-301, Мурманский пр., 8. Тел. И 7-18-90; И 7-34-79.

Цена 30 коп.

Тип. им. К. Пожелы, г. Каунас, ул. Гедимино, 10.

МОЗАИКА



Игрушечный мир

Нелегко подсчитать, сколько игрушек получает ребенок, начиная с младенческой поры и кончая возрастом, когда они уже перестают его интересовать. Попытавшись проделать такой расчет, статистики получили внушительные цифры: для семьи средней обеспеченности 200—300 игрушек на ребенка.

Мировой ассортимент игрушек состоит из нескольких миллионов названий. С каждым годом их становится все больше. В последние годы весьма популярны стали международные ярмарки, на которых демонстрируются новинки мира игрушек.

«Гвоздем» недавней ярмарки игрушек в Милане была говорящая кукла. Это девчушка ростом около 30 сантиметров. Издали ее можно принять за самую обычную куклу. Однако она — полиглот, говорит по-итальянски, по-немецки, по-французски, по-русски и по-английски. Несложное звуковоспроизводящее устройство начинает работать, когда из куклы вытягивают тросик. В зависимости от положения регулятора кукла произносит фразы на одном из языков, которыми она владеет. Словарный запас, правда, у нее невелик, но дети все равно рады говорящей кукле.





Рис. А. ШЕРВИНСКОЙ

Жаворонки пробуют пасти овец

Интересный случай произошел на окраине города Эрлангена (ГДР). Одна из овчарок, охранявших стадо овец, была совершенно сбита с толку. Условный свист, с помощью которого пастух давал указания своим собакам, издавал не только хозяин, но и два хохлатых жаворонка, которые из склонности к подражанию имитировали этот звук. Вскоре, однако, овчарки нашли выход: они стали подчиняться приказам хозяина лишь в тех случаях, если последние подкреплялись движениями руки или головы.

Сидеть стоя...

Мы привыкли к тому, что в автобусах и троллейбусах с обеих сторон — ряды двухместных сидений. Хорошо это или плохо — каждый рассудит сам, вспомнив, как ему приходилось протискиваться в узком проходе. Однако ликвидировать совершенно сиденья нельзя: старикам, инвалидам нужно где-то сидеть. Перед конструкторами средств общественного транспорта в Англии была поставлена задача: попытаться сконструировать такие сиденья, чтобы они занимали как можно меньше места.

Сегодня в Лондоне уже курсируют экспериментальные автобусы, в которых «сидячие» пассажиры не сидят, а, так сказать, полустоят, привалившись к спинке сиденья. На таких сиденьях в салоне можно расположить вдвое больше пассажиров, чем в автобусах старого типа — до 3,3 на одном квадратном метре пола (не нужно бояться дробей: цифры средние). Выяснилось еще одно преимущество: новые сиденья очень по душе пожилым людям. Ведь чтобы с них встать, не требуется почти никакого усилия.

Спор по поводу плазмы

Слово «плазма» существует в физиологии давным-давно и означает жидкую основу крови. Физики сравнительно недавно воспользовались им для обозначения четвертого состояния вещества.

Как сообщает французский журнал «Сьянс э ви», на одном съезде, собравшем биологов и физиков, кто-то из ядерников говорил о плазме. Некий биолог раздраженно обратился к председательствующему, тоже биологу:

— Господин председатель, нельзя ли отобрать у физиков это слово, которое по праву принадлежит нам?

Председатель пожал плечами:

— Невозможно! Ядерники так богаты, что могут приобрести все, что им заблагорассудится, даже термин.

Кино и крысы

Во французском городке Пломодьер никак не удавалось вывести крыс. И тогда мэр предложил остроумный способ. Он объявил, что за каждую убитую крысу будет выдаваться бесплатный билет в муниципальный кинотеатр (обычно пустующий). В качестве доказательства уничтожения нужно было сдавать крысиный хвост. Хвосты потекли в муниципалитет рекой, а зал кинотеатра теперь всегда был набит мальчишками. Но, ко всеобщему удивлению, количество крыс стало возрастать в неслыханном темпе и приняло масштабы стихийного бедствия.

А вскоре выяснилась причина.

Ребятам понравилось даровое кино и, чтобы не упускать этой возможности, они стали тайно разводить крыс. Ведь куцые крысы размножаются ничуть не хуже хвостатых.

МОЗАИКА



Кинофильм «Ватерлоо», поставленный режиссером Джоном Хастоном и итальянским продюсером Дино де Лаурентисом, стоил 12 миллионов долларов. Итальянские историки утверждают, что битва при Ватерлоо, в которой Наполеон был окончательно разгромлен, стоила воюющим сторонам 9 миллионов.

●

Стефан Трайндер, окулист из Филадельфии, придумал новый метод определения остроты зрения. Вместо традиционных таблиц с буквами он использует для мужчин фотографии кинозвезд, а для женщин — журналы мод. Трайндер утверждает, что его метод — самый совершенный и действенный.

●

В США существуют похоронные бюро для собак. Средняя стоимость похорон — 500 долларов. А особые похороны, с роскошным гробом и памятником, стоят до 3000 долларов.

●

Радио Наварры (Испания) объявило своим слушателям, что больше не будет передавать «битлов». Решение было принято, когда стало известно, что один из «битлов» заявил в США, что они более популярны, чем Иисус Христос.

●

Одна шотландская фабрика виски содержит стадо из 70 гусей, которые ревниво охраняют помещение и, когда кто-нибудь приближается, поднимают адский шум. Владельцы фабрики утверждают, что гуси как сторожа имеют большие достоинства, ибо все время находятся настороже и абсолютно не интересуются содержанием винного склада.

●

В возрасте 99 лет скончался австралиец Джон Мейплз, которого считают одним из самых живучих людей в мире. За свои почти сто лет жизни он два раза был укушен ядовитыми змеями, три раза попадал под автомобиль, четыре раза под мотоцикл и семь раз под колеса велосипеда. Скончался от инфекции, занесенной укусом пчелы.



Цена 30 коп. 70332.